Manual de instrucciones



SECULIFE | HIT
METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR | TECH | PRO | BASE

Multímetro digital TRMS

3-349-352-07
7/12.10

Alcance de suministro

1 Multímetro
1 Juego de cables de medida KS17-2
2 Baterías
1 Manual breve
1 CD-ROM (incluyendo: entra otras, manual de instrucciones y hoja de datos)
1 Certificado de calibración DKD

Fonction	SECULIFE HIT METRAHIT X-TRA / OUTDOOR	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
V AC / Hz TRMS (Ri ≥ 9 MΩ)	• & 1kHz Filtro	• & 1kHz Filtro	• & 1kHz Filtro	•
V AC TRMS (Ri = 1 MΩ)	• & 1kHz Filtro	• & 1kHz Filtro	• & 1kHz Filtro	—
V AC+DC TRMS (Ri ≥ 9 MΩ)	•	•	•	•
V DC (≥ 9 MΩ)	•	•	•	•
... 1 MHz 5 V AC	•	—	—	—
Relación de muestras en %	•	—	—	—
Hz (V AC)	... 100 kHz	... 100 kHz	... 100 kHz	... 100 kHz
Ancho de banda V AC	15 Hz ... 20 kHz	15 Hz ... 10 kHz	15 Hz ... 10 kHz	15 Hz ... 1 kHz
A AC / Hz TRMS	100 µA 1/10/100 mA 1 A / 10 (16) A	10/100 mA 1 A / 10 (16) A	1 A / 10 (16) A	—
A AC+DC TRMS				—
A DC				—
Fusible	10 A/1000 V	10 A/1000 V	10 A/1000 V	—

Fonction	SECULIFE HIT METRAHIT X-TRA / OUTDOOR	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
Factor de transmisión	—	•	—	•
A AC / Hz TRMS	—	mV/A mA/A	—	mV/A Ri = 1 MΩ
A AC+DC TRMS	—	mV/A mA/A	—	mV/A Ri = 1 MΩ
A DC	—	mV/A mA/A	—	mV/A Ri = 1 MΩ
Hz (A AC)	... 30 kHz	... 30 kHz	... 30 kHz	... 30 kHz
Resistencia Ω	•	•	•	•
Continuidad	•	•	•	•
Diode	•	•	•	•
Temperatura TC (K)	•	•	•	•
Temperatura RTD	•	—	—	—
Capacidad	•	•	—	—
MIN/MAX/Data Hold	•	•	•	•
Memoria 4 MBits 1)	•	—	—	—
Interfaz IR	•	—	—	—
Terminal para fuente de alimentación	•	—	—	—
Tipo de protección	IP52 / IP65	IP52	IP52	IP52
Categoría de medida	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT III 600 V CAT IV

1) para 15400 valores de medida, resolución ajustable de 0,1 s a 9 h

Accesorios (sensores, conectores, adaptadores, material de consumo)

Se verifica con regularidad la conformidad de los accesorios disponibles para su medidor con las normas de seguridad aplicables, introduciendo todas las funciones necesarias para cumplir con los requerimientos de las aplicaciones nuevas. Los accesorios actualmente disponibles (incluyendo foto, referencia, descripción, así como la correspondiente hoja de datos y el manual de instrucciones - según el alcance) se encuentran en nuestra página web www.gossenmetrawatt.com

Ver también apartado 10, en página 66.

Soporte para productos

Preguntas técnicas (aplicaciones, manejo, registro del software)

En caso de dudas, rogamos que se ponga en contacto con

GMC-I Messtechnik GmbH
Línea directa, soporte para productos
Tel. +49 911 8602-112
Fax +49 911 8602-709
E-Mail support@gossenmetrawatt.com

Activación de software METRAwin 10

GMC-I Messtechnik GmbH
Front Office
Tel. +49 911 8602-111
Fax +49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com

Servicio de recalibración

Nuestro Centro de Servicios ofrece un servicio de **calibración** y **recalibración** de todos los instrumentos de la GMC-I Messtechnik GmbH y de otros fabricantes (por ejemplo, anualmente en el marco del sistema de gestión de la calidad de los equipos de prueba, antes del uso ...), así como un servicio de gestión de equipos de prueba gratuito.

Servicio de reparaciones y recambios
Centro de calibración* y alquiler de equipos

En caso de dudas, rogamos que se ponga en contacto con

GMC-I Service GmbH
Centro de Servicios
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg · Alemania
Tel. +49 911 817718-0
Fax +49 911 817718-253
E-Mail service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

Dirección para el servicio de postventa en Alemania.
En el extranjero, nuestros distribuidores y sucursales locales se hallan a su entera disposición.

* DKD Laboratorio de calibración para magnitudes eléctricas DKD – K – 19701, acreditado según la norma DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Valores de medida acreditados: tensión continua, intensidad de la corriente continua, impedancia de la corriente continua, tensión alterna, intensidad de la corriente alterna, potencia activa de la corriente alterna, potencia aparente de la corriente alterna, potencia de la corriente continua, capacidad, frecuencia y temperatura

Contenido Página

Contenido Página

Contenido Página

Contenido Página

1 Características y precauciones de seguridad

Usted ha optado por comprar un equipo que ofrece un alto nivel de seguridad en el trabajo

y cumple con todos los requerimientos de las normas europeas y nacionales aplicables. El cumplimiento de las normas de seguridad y europeas se certifica con la marca de conformidad CE. La correspondiente declaración de conformidad se puede pedir en GMC-I Messtechnik GmbH.

El multímetro digital TRMS está diseñado y comprobado según las siguientes normas:
IEC 61010–1:2001 / DIN EN 61010–1/VDE 0411–1:2002.
Respete todas las instrucciones sobre el uso proyectado y el manejo adecuado para no poner en peligro la integridad del personal operario ni del propio equipo (ver página 10).

Antes de utilizar el equipo, lea atentamente y por completo el presente manual de servicio. Respete todos los avisos y prescripciones incluidas para mantener el buen estado del equipo y asegurar la seguridad en el trabajo.

Por razones de seguridad personal y material, el multímetro está equipado con la función de bloqueo automático de terminales (ABS). Esta función está acoplada con el selector de funciones y sólo desbloquea aquellos terminales que sean necesarios para la función seleccionada. Asimismo, impide que se puedan seleccionar funciones no admisibles, una vez que se hayan conectado los cables de medida.

Categorías de medida y su significado, según la norma IEC 61010-1

CAT	Definición
I	Medidas en circuitos de corriente sin conexión directa con la red: *por ejemplo, redes de a bordo en vehículos o aviones, baterías ...*
II	Medidas en circuitos de corriente integrados eléctricamente en la red de baja tensión: *por medio de conectores, por ejemplo en hogares, oficinas, laboratorios ...*
III	Medidas en instalaciones de edificios: cargas estacionarias, conexiones de distribuidores, equipos instalados en distribuidores
IV	Medidas en fuentes de alimentación de instalaciones de baja tensión: contadores, conexiones principales, protecciones contra sobreintensidad primarias

La categoría de medida y la máxima tensión asignada específicas, por ejemplo 1000 V CAT III, se indican en cada equipo individual.

Respete las siguientes instrucciones de seguridad:

- No utilizar el multímetro en **zonas Ex**.
- Únicamente podrán manejar el multímetro las personas familiarizadas con los posibles **peligros de contacto** y las correspondientes precauciones de seguridad. Existe peligro de contacto según norma en cualquier punto en que se aplica una tensión superior a 33 V (valor efectivo), o bien 70 V DC. No realizar nunca medidas a solas en las zonas con peligro de contacto. Trabajar siempre entre dos personas.
- **No aplicar nunca una tensión superior a**
  1000 V - categoría III -, o bien 600 V - categoría IV - entre las conexiones de medida de tensión ni entre cada una de las conexiones y potencial de tierra.

- Tenga en cuenta que en los objetos sometidos a prueba (por ejemplo, aparatos defectuosos) pueden actuar tensiones imprevistas. Los condensadores pueden llevar tensión peligrosa.
- Comprobar el perfecto estado de los cables de medida (aislamiento, roturas en los cables o conectores, etc.)
- Prohibido realizar medidas en circuitos de corriente donde se producen descargas en corona (alta tensión).
- Prestar especial atención a la hora de realizar medidas en circuitos de corriente de alta frecuencia. ¡Peligro por tensiones compuestas!
- Prohibido realizar medidas en ambientes húmedos.
- No sobrecargar excesivamente los rangos de medida (ver rangos admisibles). Los valores límite se detallan en el apartado 8 "Datos técnicos", tabla "Funciones y rangos de medida", columna "Capacidad de sobrecarga".
- **Utilizar el multímetro únicamente con las baterías colocadas. De lo contrario, no se señalizan tensiones y corrientes peligrosas. ¡Peligro de dañar el multímetro!**
- Antes de utilizar el equipo, es imprescindible montar la tapa del compartimiento del fusible/de las baterías y cerrar la carcasa.
- La entrada de los rangos de medida está protegida por medio de un fusible (excepto **METRAHIT** | BASE).
  La máxima tensión del circuito de medida de corriente (= tensión nominal del fusible) es de 1000 V AC/DC.
  Utilizar únicamente los fusibles autorizados, ver página 59. El fusible debe ofrecer una **capacidad mínima de desconexión** de 30 kA.

Reparación y recambio de componentes

Al abrir el instrumento, pueden quedar expuestos al contacto distintos componentes bajo tensión. Por lo tanto, separe el instrumento del circuito de medida antes de proceder a realizar tareas de reparación o cambiar componentes. Si es inevitable reparar el instrumento abierto y bajo tensión, las tareas necesarias sólo pueden ser realizadas por un especialista familiarizado con los posibles peligros.

Faltas y cargas excepcionales

Si es de suponer que no funcione con la debida seguridad, se debe apagar inmediatamente el instrumento y asegurar que no se podrá volver a utilizar antes de que se hayan realizadas las tareas de reparación necesarias, por ejemplo cuando

- muestra daños exteriores,
- no funciona correctamente, o bien
- tras largos periodos de almacenaje en condiciones inapropiadas (expuesto a la humedad, polvo, temperaturas excesivas), ver „Condiciones ambiente" en página 60.

1.1 Instrucciones para su correcta utilización

- Este multímetro es un instrumento portátil que se puede sujetar con las manos a la hora de realizar medidas.
- Únicamente se podrá utilizar para realizar las medidas que se detallan en el apartado 5.
- Tanto el multímetro como los cables y las puntas de medida únicamente se podrán utilizar respetando las categorías de medida especificadas, ver página 59 (los significados se detallan en la tabla en la página 8.
- Respetar siempre los límites de sobrecarga especificados. Los valores y tiempos de sobrecarga admisibles se detallan en los datos técnicos, página 54.
- Respetar siempre las condiciones ambiente especificadas a la hora de realizar medidas. Rango de temperaturas de funcionamiento y humedad relativa del aire admisibles, ver página 60.
- Respetar siempre el tipo de protección (código IP) especificado, ver página 60.

1.2 Significado de los símbolos de peligros



Lugar de peligro
(respetar instrucciones incluidas en la documentación)



Tensión peligrosa en la entrada de medida:
U > 55 V AC o U > 70 V DC

1.3 Significado de señales de aviso acústicas

Alta tensión: > 1000 V (sonido intermitente)

Corriente de alta intensidad: > 10 A (sonido intermitente)

Corriente de alta intensidad: > 16 A (sonido continuo)

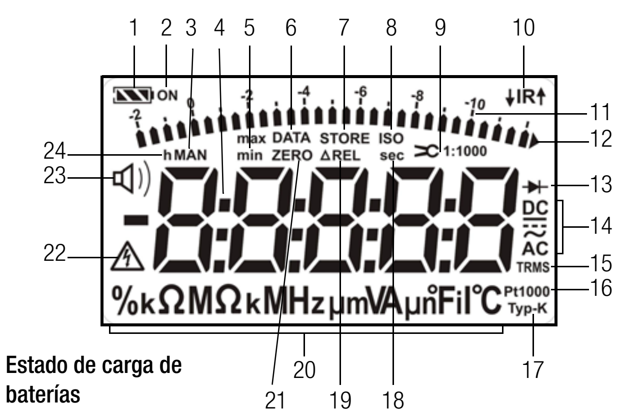
2 Resumen manejo – conexiones, teclas, selectores, símbolos



* **METRAHIT** | **BASE**: Las medidas de corriente sólo se pueden realizar por medio de sensores de corriente tipo tenaza con salida de tensión.

1 Display (LCD), el significado de los símbolos se detalla en la página 13
2 **MAN / AUTO** Selector para selección manual/automática del rango de medida
△ Aumentar valores de parámetros
Modo menús: Seleccionar opciones de menús
3 **ON / OFF | LIGHT** Tecla ON / OFF, multímetro e iluminación de fondo
4 **FUNC | ENTER** Tecla multifunción
Modo menús: Confirmar valores introducidos (ENTER)
5 ▷ Seleccionar siguiente rango de medida, desplazar punto decimal a la derecha (MAN)
6 **Selector** de funciones de medida, el significado de los símbolos se detalla en la página 14
7 Marca de calibración DKD
8 Terminal para la conexión de tierra/potencial equivalente a tierra
9 Terminal para medida de corriente con bloqueo automático
10 Terminal para medida de tensión, resistencia, temperatura, diodos y capacidad (sólo **METRAHIT** | **X-TRA** | **OUTDOOR** y **METRAHIT** | **TECH**), con bloqueo automático
11 **DATA / MIN / MAX**
Tecla para las funciones de mantener, comparar, borrar valores de medida y valores MIN/MAX
▽ Disminuir valores
Modo menús: Seleccionar opciones de menús
12 **MEASURE | SETUP**
Tecla para cambiar entre las funciones de medida y opciones de menús
13 **ZERO | ESC**
Tecla para ajustar el punto cero
Modo menús: Salir del nivel de menús y volver al nivel anterior
Salir de la parametrización sin guardar cambios
14 ◁ Seleccionar rango de medida anterior, desplazar punto decimal a la izquierda (MAN)
15 Conexión para la fuente de alimentación de red (sólo **METRAHIT** | **X-TRA** | **OUTDOOR**)
16 Interfaz IR (sólo **METRAHIT** | **X-TRA** | **OUTDOOR**)

Símbolos del indicador digital



Estado de carga de baterías

Batería cargada



Batería OK



Baja carga

Batería (casi) descargada, U < 1,8 V

Indicador del estado de la interfaz

METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR:

↓IR↑ Cargando ↓ / ↑ descargando datos al/del multímetro

IR Interfaz IR operativa en modo standby (lista para recibir comandos de encendido)

1 Estado de carga de baterías
2 ON: Funcionamiento continuo (función "desconexión automática" desactivada)
3 MAN: Modo cambio manual de rangos de medida activado
4 Indicación digital con coma decimal y polaridad
5 max/min: Guardar valores MIN/MAX
6 DATA: Memoria de valores indicados, "mantener valor de medida"
7 STORE: Modo de registro de datos activado, sólo en **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**
8 ISO: en este caso, sin función
9 Factor de transmisión (factor corriente de tenazas), sólo en **METRAHIT | BASE** y **METRAHIT | TECH**
10 IR: Indicador del estado de la interfaz IR, sólo en **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**
11 Escala analógica
12 Indicador analógico, gráfico de barras - apuntador según parametrización en el menú SEt, A.dI SP
símbolo del triángulo: señalización del rebasamiento de valores límite
13 Modo medida de diodos seleccionado
14 Tipo de corriente seleccionado
15 TRMS: Medida en verdadero valor eficaz
16 Pt100(0): Termoresistencia seleccionada, con detección automática de Pt100/Pt1000, sólo en **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**
17 Tipo K: Medida de temperatura con termopar tipo K (NiCr-Ni)
18 sec (seconds): Unidad de tiempo segundos
19 ΔREL: Medida relativa, a partir del valor offset especificado
20 Unidad de medida
21 ZERO: Modo ajuste de punto cero activado
22 Aviso ante tensión peligrosa: U > 55 V AC o U > 70 V DC
23 🔈 Modo medida de continuidad con señalización acústica activado
24 h (hours): Unidad de tiempo horas

Símbolos en el selector giratorio

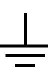
Selector	FUNC	Display	Función de medida	METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR	METRAHIT | TECH	METRAHIT | PRO	METRAHIT | BASE
V~	0/4	V~ CA TRMS	Tensión alterna, verdaderamente efectiva AC, banda completa	•	•	•	•
Hz (V)	1	Hz ~ CA	Frecuencia de tensión, banda completa	•	•	•	•
V~ 1kHz	2	V Fil ~ CA TRMS	Tensión alterna, verdaderamente efectiva AC, filtro pasabajos (1 kHz)	•	•	•	—
Hz (V) 1kHz	3	Hz Fil ~ CA	Frecuencia de tensión, filtro pasabajos (1 kHz)	•	•	•	—
V~ 1 MΩ	0/4	V~ CA TRMS	Tensión alterna, verdaderamente efectiva AC, banda completa, entrada 1 MΩ	•	•	•	—
V~ 1kHz	1	V Fil ~ CA TRMS	Tensión alterna, verdaderamente efectiva AC, hasta 1 kHz, entrada 1 MΩ	•	•	•	—
Hz (V) 1kHz	2	Hz Fil ~ CA	Frecuencia de tensión, hasta 1 kHz, entrada 1 MΩ	•	•	•	—
Hz (V) 1 MΩ	3	Hz ~ CA	Frecuencia de tensión, banda completa, entrada 1 MΩ	•	•	•	—
V⎓	0/2	V⎓ CC	Tensión continua	•	•	•	•
V≂	1	V≂ CC CA TRMS	Tensión compuesta, verdaderamente efectiva ($V_{ACDC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2}$)	•	•	•	•
MHz	0/2	MHz	(alta) Frecuencia @ 5 V~	•	—	—	—
%	1	%	Relación de muestreo @ 5 V~	•	—	—	—
Ω	—	Ω	Resistencia (corriente continua)	•	•	•	•
🔈))	0/2	🔈)) Ω	Medida de continuidad Ω con señal acústica	•	•	•	•
▶|	1	▶| V⎓ CC	Tensión de diodos	•	•	•	•
Temp TC	0/2	°C Type K	Temperatura termopar tipo K	•	•	•	•
Temp RTD	1	°C Pt 100/1000	Temperatura con termoresistencia Pt 100/Pt 1000	•	—	—	—
⊣⊢	—	nF	Capacidad	•	•	—	—
A⎓	0/2	A⎓ CC	Intensidad corriente continua	•	•	•	—
A≂	1	A≂ CC CA TRMS	Intensidad corriente compuesta, verdaderamente efectiva AC/DC	•	•	•	—
A~	0/2	A~ CA TRMS	Intensidad corriente alterna, verdaderamente efectiva AC	•	•	•	—
Hz (A)	1	Hz ~ CA	Frecuencia corriente	•	•	•	—
>C A⎓	0/2	A⎓ CC >C	Intensidad corriente continua, con sensor tipo tenazas AC/DC 1 V:1/10/100/1000 A	—	•	—	•
>C A≂	1	A≂ CC CA TRMS >C	Intensidad corriente compuesta, verdaderamente efectiva, con sensor tipo tenazas AC/DC, ver arriba	—	•	—	•
>C A~	0/2	A~ AC TRMS >C	Intensidad corriente alterna, verdaderamente efectiva, con sensor tipo tenazas, ver arriba	—	•	—	•
Hz (>C A)	1	Hz ~ AC >C	Frecuencia corriente	—	•	—	•

Símbolos para el manejo (en los siguientes capítulos)

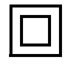
▷ ... ▷	desplazarse en el menú principal
▽ ... ▽	desplazarse en los submenús
◁ ▷	seleccionar punto decimal
△▽	aumentar/disminuir valores
b nE	submenú/parámetros (letras de siete segmentos)
InFo	menú principal (letras de siete segmentos, en negrita)

Símbolos en el multímetro

⚠ Lugar de peligro
(respetar instrucciones incluidas en la documentación)


Masa

CAT III / IV Equipo de la categoría de medida III, o bien IV, ver también „Categorías de medida y su significado, según la norma IEC 61010-1" en página 8


Aislamiento continuo doble o reforzado

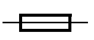

Autorización del organismo de prueba VDE para los siguientes multímetros:
METRAHIT | X-TRA | TECH | PRO | BASE


Marca de conformidad CE

▲ IR ▼ Posición de la interfaz IR, ventanilla en la cabeza del multímetro (sólo **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**)



Posición de la conexión de la fuente de alimentación de red, ver también apartado 3.1 (sólo **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**)


Fusible para rangos de medida de corriente, ver apartado 9.3 (non para **METRAHIT | BASE**)


¡No tirar a la basura doméstica! Para más información sobre la marca WEEE, visite nuestra página web www.gossenmetrawatt.com e introduzca "WEEE" en la máscara de búsqueda. Ver también apartado 9.5.

Marca de calibración (sello rojo):

B0730	Número consecutivo
DKD-K-	Organismo de calibración alemán (Deutscher Kalibrierdi
19701	Número de inscripción
01-04	Fecha de la calibración (año - mes)

ver también „Servicio de recalibración" en página 65

3 Puesta en funcionamiento

3.1 Colocar las baterías o pilas

Respete las instrucciones del apartado 9.2.

La tensión de batería se puede verificar en el menú Info, ver apartado 6.3.



Attention !
Antes de abrir la tapa del compartimiento para cambiar las baterías, desconecte el multímetro del circuito de medida.

Funcionamiento con fuente de alimentación de red (accesorios para METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR, no forman parte del suministro, ver apartado 10.3)

Alimentando el multímetro por medio de la fuente de red NA X-TRA, no es necesario desmontar las baterías pues se desconecta electrónicamente la alimentación por las mismas.
Los acumuladores utilizados se deben cargar externamente.
Desconectando la alimentación externa, el multímetro cambia automáticamente al modo de alimentación por batería, sin interrumpir el funcionamiento.

3.2 Encender

Encender el multímetro manualmente

⇨ Pulse la tecla **ON / OFF | LIGHT**, hasta que se encienda el display. Una vez encendido, se emite una breve señal acústica. Se visualizan todos los segmentos del display LCD hasta que se suelte la tecla. El LCD se detalla en la página 13.
Una vez suelta la tecla, el multímetro está listo para funcionar.

Iluminación de fondo

Con el multímetro encendido, puede activar la iluminación de fondo pulsando brevemente la tecla **ON / OFF | LIGHT**. La iluminación de fondo se apaga pulsando nuevamente esta tecla, o bien automáticamente transcurrido un periodo de aproximadamente 1 minuto.

Encender el multímetro por medio del PC conectado (METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

Una vez cargado el bloque de datos por medio del PC conectado se enciende el multímetro, siempre y cuando se haya puesto el parámetro "irStb" en "iron" (ver apartado 6.4).
No obstante, recomendamos utilizar el modo económico „iroFF “.



Remarque
Las descargas eléctricas e interferencias de alta frecuencia pueden provocar la indicación de valores erróneos y hasta bloquear los procesos de medida.
Separe el multímetro del circuito de medida. Apague y vuelva a encender el multímetro para resetearlo. Si persiste el fallo, desconecte brevemente las baterías de los contactos de conexión, ver también apartado 9.2.

3.3 Ajustar los parámetros de funcionamiento

Ajustar fecha y hora

Ver parámetros "tiME" y "dAtE" en apartado 6.4.

Opciones de visualización analógica

Se pueden seleccionar dos opciones de visualización diferentes, ver parámetro "A.diSP", en apartado 6.4.

Opciones de visualización digital

Se pueden seleccionar dos opciones de visualización diferentes, ver parámetro "D.diSP" en apartado 6.4.

3.4 Apagar

Apagar el multímetro manualmente

➪ Pulse la tecla **ON / OFF | LIGHT** hasta que se visualice el valor OFF.

Una vez apagado, se emite una breve señal acústica.

Desconexión automática

El multímetro se apaga automáticamente cuando el valor de medida permanece constante durante algún tiempo (variación máxima aprox. un 0,8% del rango de medida/minuto, o bien 1 °C o 1 °F /minuto), a la vez que el operario no pulsa ninguna tecla ni activa el selector de funciones para un periodo parametrizable (en minutos), ver parámetro "APoFF" página 49. Una vez apagado, se emite una breve señal acústica.
Excepción:
Modo transmisión o memoria, modo continuo, siempre y cuando se aplique una tensión peligrosa en la entrada (U > 55 V AC o U > 70 V DC).

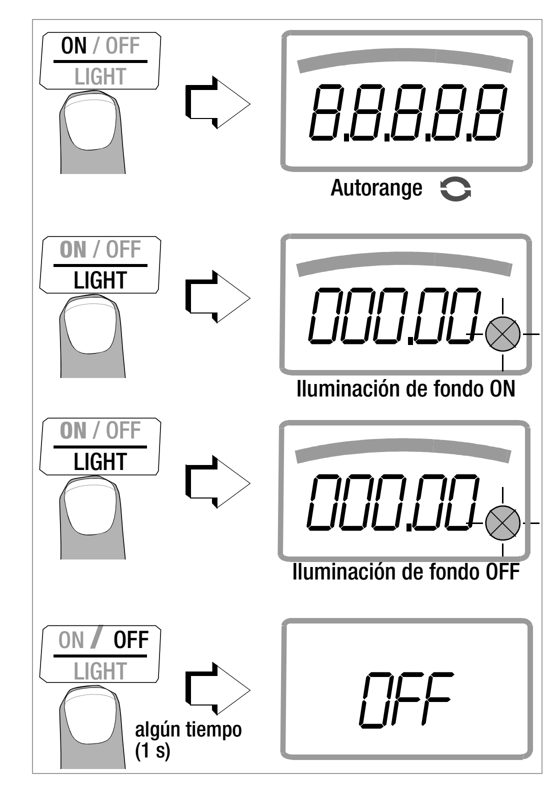
Suprimir la desconexión automática

El multímetro ofrece la opción de "FUNCIONAMIENTO CONTINUO".

➪ Para activar dicha opción, pulse simultáneamente las teclas

ON / OFF | LIGHT y FUNC | ENTER.

El "FUNCIONAMIENTO CONTINUO" se señaliza por medio del símbolo ON a la derecha del símbolo de baterías.
Este modo únicamente se puede desactivar por medio de la parametrización adecuada, pero no apagando el multímetro, ver "APoFF", página 49.



4 Funciones de manejo

4.1 Seleccionar funciones y rangos de medida

Debido al acoplamiento del selector de funciones con el sistema ABS, no se desbloquearán más de dos terminales por cada función. Por lo tanto, es imprescindible desconectar el cable de medida, por ejemplo antes de seleccionar el grupo de funciones "A", o bien al cambiar del grupo "A" a otro grupo. El ABS impide que se pueda seleccionar una función no admisible mientras el cable de medida permanece conectado en uno de los terminales del multímetro.

4.1.1 Selección automática del rango de medida

El multímetro ofrece la función de selección automática de todos los rangos de medida, excepto las medidas de temperatura, diodos, continuidad y MHz. Esta función se activa al encender el equipo. A partir de la magnitud de medida de que se trate, el multímetro selecciona el rango con mejor resolución en el caso concreto, sin intervención del usuario. Cambiando al modo de medida de frecuencia, permanece operativo el rango de tensión anteriormente seleccionado.

Función AUTO-Range

En condiciones de ±(11999 D + 1 D → 01200 D), o bien ±(01100 D - 1 D → 10990 D), el multímetro cambia al siguiente o anterior rango aplicable, sin intervención del usuario.

Caso excepcional: medida de capacidad

En condiciones de ±(1199 D + 1 D → 0120 D), o bien ±(0110 D - 1 D → 1099 D), el multímetro cambia al siguiente o anterior rango aplicable, sin intervención del usuario.

4.1.2 Selección manual del rango de medida

El automatismo de selección se puede desactivar para seleccionar el rango de medida deseado manualmente, según la siguiente tabla. Para ello, pulse la tecla **MAN / AUTO**.

A continuación, seleccione el rango deseado por medio de las teclas de cursor ◁ y ▷.

Pulsando la tecla **MAN / AUTO**, o bien apagando y encendiendo nuevamente el multímetro, se vuelve a activar la función de selección automática del rango de medida.

Resumen selección automática y manual de los rangos de medida

	Función	Display
MAN / AUTO	Modo manual activado: mantener el rango de medida actual	MAN
◁ o ▷	Régimen de maniobras: **V:** 100 mV* ↔ 1 V ↔ 10 V ↔ 100 V ↔ 1000 V **Hz:** 100 Hz ↔ 1 kHz ↔ 10 kHz ↔ 100 kHz Ω: 100 Ω ↔ 1 kΩ ↔ 10 kΩ ↔ 100 kΩ ↔ 1 MΩ ↔ 10 MΩ ↔ 40 MΩ **A:** **METRAHIT** | X-TRA | OUTDOOR: 100 µA ↔ 1 mA ↔ 10 mA ↔ 100 mA ↔ 1 A ↔ 10 A (16 A) **METRAHIT** | TECH: 10 mA ↔ 100 mA ↔ 1 A ↔ 10 A (16 A) **METRAHIT** | PRO: 1A ↔ 10 A (16 A) A (pinza): **METRAHIT** | BASE y **METRAHIT** | TECH: voir apartado 5.7.3 ff. **F:** **METRAHIT** | X-TRA | OUTDOOR y **METRAHIT** | TECH: 10 nF ↔ 100 nF ↔ 1 µF ↔ 10 µF ↔ 100 µF ↔ 1000 µF	MAN
MAN / AUTO	Volver a activar el modo de selección automático	—

* sólo selección manual

4.1.3 Medidas rápidas

Para realizar las medidas con más rapidez frente al modo de selección automática, el usuario debe seleccionar un rango de medida adecuado. Las medidas rápidas se pueden efectuar

- en modo de **selección manual**, es decir, seleccionando el rango de medida que ofrece la mejor resolución, ver apartado 4.1.2,

o bien

- activando la **función DATA**, ver apartado 4.4. En tal caso, una vez realizada la primera medida el multímetro mantendrá el rango adecuado para realizar más rápidamente las siguientes medidas.

En ambos casos, el multímetro mantendrá el rango de medida en las siguientes medidas.

4.2 Corrección del punto cero/medidas relativas

Según la desviación efectiva, el usuario puede memorizar un punto cero específico, o bien un valor de referencia para realizar medidas relativas:

Desviación del punto cero con – puntas de medida puestas en cortocircuito para V, Ω, A – entrada abierta para medidas de capacidad, unidad F	Display
0 ... 200 dígitos	ZERO ΔREL
> 200 ... 5000 dígitos	ΔREL

El valor de corrección/referencia especificado forma el valor base en todas las siguientes medidas, según la función de que se trate, y permanece válido hasta que el usuario elimine la referencia o apague el multímetro.

El usuario puede especificar un valor de corrección/referencia tanto en el modo de selección del rango de medida automática como manual.

Ajustar un punto cero

⇨ Conecte los cables de medida con el multímetro, estableciendo el contacto entre los extremos libres (excepto medida de capacidad).

⇨ Pulse brevemente la tecla **ZERO | ESC**.
Una vez ajustado el punto cero, el multímetro emite una señal acústica y visualiza el símbolo "ZERO ΔREL" en el display. El valor medido en el momento de pulsar la tecla sirve de referencia.

⇨ Para borrar el valor de referencia, pulse nuevamente la tecla **ZERO | ESC**.

Remarque
Debido a la medida TRMS y con los cables de medida puestos en cortocircuito, en el punto cero de las medidas V AC/I AC, o bien V (AC+DC) / I (AC+DC) se indica valor residual de 1...30 dígitos (desviación de la linealidad del convertidor TRMS). Este efecto no perjudica la precisión especificada del rango de medida (un 2%) o mV (un 3%).

Especificar el valor de referencia

⇨ Conecte los cables de medida con el multímetro para medir el valor de referencia (5000 dígitos, como máximo).

➪ Pulse brevemente la tecla **ZERO | ESC**.
Una vez ajustado el valor de referencia, el multímetro emite una señal acústica y visualiza uno de los símbolos "ZERO ΔREL" o "ΔREL" en el display. El valor medido en el momento de pulsar la tecla sirve de referencia.

➪ Para borrar el valor de referencia, pulse nuevamente la tecla **ZERO | ESC**.

Notas sobre las medidas relativas

- Los valores de las medidas relativas sólo se indican de forma digital. La escala analógica sigue visualizando el valor de medida original.
- El las medidas relativas se pueden obtener valores negativos de Ω, F o AC.

4.3 Display (LCD)

4.3.1 Valores digitales

Valor de medida, unidad, tipo de corriente, polaridad

Los valores digitales se visualizan en formato de cifras con coma decimal y signo. Asimismo, se visualizan la unidad del valor de medida y el tipo de corriente. Al medir valores continuos, se indican las cifras con el signo "-" aplicando el polo "+" en la entrada "⊥".
Por medio del parámetro "0.di SP", el usuario puede especificar si se indican o no los ceros antecedentes, ver apartado 6.4.

Rebasamiento del rango de medida

Rebasando el límite del rango de medida, es decir a partir de 12000 dígitos, se visualiza el símbolo "OL" (OverLoad).
Excepción: En las medidas de capacidad y continuidad se visualiza el símbolo "OL" ya a partir de 1200 dígitos, y en las medidas de diodos a partir de 5.100 dígitos.

4.3.2 Valores analógicos

Valor de medida, polaridad

Los valores analógicos se visualizan de forma dinámica, comparable a un sistema de medida de bobina móvil. La visualización de valores analógicos es especialmente útil para determinar las variaciones de valores de medida y realizar operaciones de ajuste.

El usuario puede seleccionar dos modos de visualización por medio del menú de "SEt", parámetro "A.di SP", ver apartado 6.4:

- Gráfico de barras
- Apuntador: indica el valor de medida efectivo en tiempo real

En el caso de las medidas de valores continuos, se visualiza un rango negativo de dos grados, de manera que el usuario puede observar las variaciones alrededor del punto cero. Si se producen variaciones mayores que no se pueden visualizar dentro de los dos grados de escala, el sistema proceda a cambiar la polaridad del indicador analógico.

El rango de la escala analógica se ajusta automáticamente. Esta función es muy útil en el modo de selección manual del rango de medida.

Rebasamiento del rango de medida

Cualquier rebasamiento del rango de medida en sentido positivo se señaliza visualizando el triángulo derecho.

Actualización de valores indicados

En el modo de visualización analógica con gráfico de barras y apuntador, se actualiza el valor indicado 40 veces por segundo.

4.4 Función de memorización de valores de medida "DATA" (Auto-Hold / Compare)

Por medio de la función DATA (Auto-Hold), se pueden guardar automáticamente todos los valores de medida. Esta función es sumamente útil, por ejemplo, cuando el usuario debe prestar la mayor atención posible a la manipulación de las puntas de medida. Una vez aplicada la señal de medida y estabilizado el valor de medida, según las condiciones indicadas en la siguiente tabla, el multímetro guarda el valor detectado de forma digital y emite una señal acústica. En ese momento, se pueden retirar las puntas del punto de medida para leer el valor medido. Si la señal de medida queda a un nivel inferior al límite indicado en la tabla, se reactiva la función para guardar otro valor nuevo.

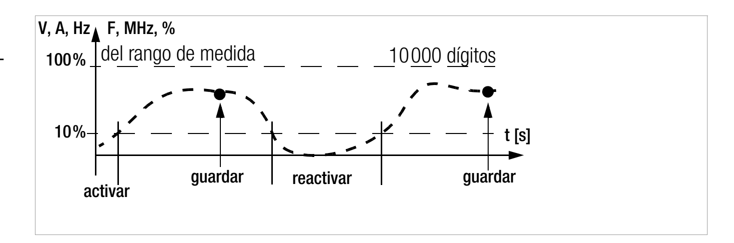
Comparación de valores de medida (DATA Compare)

Si la variación entre el primer y el siguiente valor guardado es inferior a 100 dígitos, se emiten dos señales acústicas. De lo contrario, sólo se emite una señal de corta duración.



Remarque
La función DATA no influye sobre la indicación analógica, donde el usuario siempre puede leer el valor efectivo. No obstante, tenga en cuenta que con valor digital guardado queda fijo el rango de medida, símbolo MAN.
Mientras permanezca operativa la función DATA, no se debe cambiar manualmente el rango de medida.

La función DATA se desactiva pulsando la tecla **DATA/MIN/MAX** para aproximadamente 1 segundo, al cambiar la función de medida, o bien al apagar el multímetro.



Función DATA	Tecla DATA/ MIN/MAX	Condiciones: Función de medida	Condiciones: Señal de medida	Reacción del equipo: Display VM digital	Reacción del equipo: Display DATA	Reacción del equipo: Señal acústica
Activar	brevemente				parpadeando	1 x
Guardar (valor estabilizado)		V, A, F, Hz, MHz, %	> 10% d. r.	visualizar	estático	1 x 2 x [2]
		Ω ◁)) ▶|	≠ OL			
Reactivar [1]		V, A, F, Hz, MHz, %	< 10% d. r.	VM guardado	parpadeando	
		Ω ◁)) ▶|	= OL			
Cambiar a MIN/MAX	brevemente	ver tabla apartado 4.4.1				
Salir	algún tiempo			borrar	borrar	2 x

1) Reactivar por rebasar el límite inferior especificado.

2) A la hora de guardar el primer valor como referencia, se emiten dos señales acústicas. En las siguientes medidas, sólo se emiten dos señales en caso de variaciones inferiores a 100 dígitos entre el valor de medida y la **referencia**.

Leyenda: VM = valor de medida, d.r. = del rango de medida

Ejemplo

Rango de medida de tensión: 10 V (ajuste manual). El primer valor de 5 V se guarda en la memoria del multímetro, siendo dicho valor superior al 10 % del rango de medida (= 1 V) y, con ello, se encuentra encima del nivel de ruido de fondo. En el momento de caer el valor de medida a un nivel inferior al 10 % del rango de medida, es decir, inferior a 1 V (lo que ocurre al retirar la puntas del punto de medida), el multímetro está listo para guardar otro valor nuevo.

4.4.1 Guardar valores mínimos y máximos "MIN/MAX"

Por medio de la función MIN/MAX, se pueden guardar los valores mínimos y máximos de medida, detectados a partir del momento de la activación de la función. La aplicación más importante consiste en detectar los valores mínimos y máximos en las medidas de larga duración.

La función MIN/MAX se puede activar en cada uno de los modos de medida.

La función MIN/MAX no influye sobre la indicación analógica, donde el usuario siempre puede leer el valor efectivo.

Antes de activar la función de MIN/MAX, aplique las puntas de medida y seleccione el rango de medida por medio de la tecla **MAN / AUTO**.

La función MIN/MAX se desactiva pulsando la tecla **DATA/MIN/MAX** para aproximadamente 1 segundo, al cambiar la función de medida, o bien al apagar el multímetro.

Remarque
Al contrario de la función DATA, la función de MIN/MAX también se puede utilizar en las medidas de temperatura.

Función MIN/MAX	Tecla DATA/ MIN/MAX	Valores de medida MIN y MAX	Reacción del equipo		
			Display		Señal acústica
			Valor digital	máx. mín.	
1. Activar y guardar	2 señales breves	guardar	valor efectivo	máx. y mín.	2 x
2. Guardar y visualizar	brevemente	Guardando en segundo plano, se visualizan nuevos valores MIN y MAX	valor MIN guardado	mín.	1 x
	brevemente		valor MAX guardado	máx.	1 x
3. Volver a 1.	brevemente	ver 1., sin borrar valores guardados	ver 1.	ver 1.	1 x
Desactivar	algún tiempo	borrar	valor efectivo	borrando	2 x

4.5 Registro de datos de medida (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

El **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR** ofrece la opción de registrar los datos de medida a intervalos específicos y para periodos prolongados en forma de medidas de serie. Los datos registrados se guardan en una memoria alimentada por batería, de manera que permanecen guardados también en el multímetro apagado. Todos los valores de medida se registran como valores relativos a partir del tiempo real.

Los valores guardados se pueden descargar por medio del programa de PC **METRAwin 10**. Para ello, es necesario establecer la comunicación con un PC (que ofrece un terminal USB) por medio del adaptador bidireccional USB X-TRA, conectado en el **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**. Ver también apartado 7.

Resumen de los parámetros de memoria (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

Parámetros	Página: Título
CLEAr	24: Borrar el contenido de la memoria
EMPtY	24: Borrar el contenido de la memoria – seguido a CLEAr
OCCUP	24: Verificar el estado de memoria
rAtE	48: rAtE – Ajustar intervalos de emisión/memoria (sólo METRAHIT½X-tra½Outdoor)
StArt	23: Iniciar el registro de datos por medio de las opciones de menú
StoP	24: Terminar el registro de datos

Opción de menú STORE

- En primer lugar, se debe ajustar la **velocidad de muestreo** para el modo de registro de datos (ver apartado 6.4, parámetro "rAtE"). A continuación, active el modo de registro de datos.
- Seleccione la función de medida deseada y un rango adecuado.
- Antes de iniciar los registros a larga duración, compruebe el estado de carga de las baterías, ver apartado 6.3.
  Si es necesario, conecte la fuente de alimentación de red NA X-TRA.

Iniciar el registro de datos por medio de las opciones de menú

- Seleccione el modo de "SEt", pulsando **MEASURE | SETUP**. A continuación, abra el menú principal de "StorE".

MEASURE / SETUP InFo ▷ ... ▷ StorE FUNC / ENTER 000.0 % ▷ StArt FUNC / ENTER

- Confirmando con **FUNC | ENTER**, se inicia el registro de datos.
  La palabra STORE debajo del indicador analógico señaliza que se haya activado el modo de registro de datos.
  El indicador digital visualiza la palabra "StoP".
- Pulsando **MEASURE | SETUP**, se vuelve a abrir la función de medida.

Registrando datos

Durante el registro de datos (indicando la palabra **STORE** debajo del indicador analógico) el usuario puede **verificar el estado de la memoria**:

StoP ▷ 000.3 %

Una vez que se haya llenado la memoria, se visualiza el mensaje " 100.0 %".

Para poder **leer los valores de medida durante el registro**, cambie a la función de medida pulsando **MEASURE | SETUP**. Pulsando nuevamente la tecla **MEASURE | SETUP**, se vuelve a abrir el menú de memoria.

Seleccionando otra función de medida por medio del selector del multímetro, o bien pulsando la tecla **FUNC | ENTER**, se creará otro bloque de memoria nuevo. A continuación, el multímetro seguirá registrando automáticamente los datos de medida.

Terminar el registro de datos

➪ Pulsando la tecla **MEASURE | SETUP**, se visualiza la palabra "StoP" en el display del multímetro.

StoP **FUNC | ENTER** StArt

➪ Confirme el valor "StoP" pulsando **FUNC | ENTER**.
El valor **STORE** desaparece para señalizar que se haya terminado el registro de datos.

➪ Pulsando **MEASURE | SETUP**, se vuelve a abrir la función de medida.

➪ Asimismo, se puede salir del modo de registro de datos apagando el multímetro.

Verificar el estado de memoria

El menú de " InFo" ofrece la opción de verificar el estado de la memoria también en plena fase de registro, ver también apartado 6.3

Alcance del estado de memoria: 000. 1 % ... 099.9 %.

MEASURE | SETUP InFo **FUNC | ENTER** bAtt: ▽ ... ▽ OCCUP %: 0 17.4 %

Por medio del menú de "StorE", el usuario puede verificar el estado de la memoria antes de iniciar el proceso de registro de datos.

MEASURE | SETUP InFo ▷ ... ▷ StorE **FUNC | ENTER** 0 17.4 % ▷ StArt

Borrar el contenido de la memoria

Por medio de esta función, se eliminan todos los valores guardados de la memoria.

Esta función no se puede ejecutar en la fase de registro de datos.

MEASURE | SETUP InFo ▷ ... ▷ StorE **FUNC | ENTER** 0 17.4 % ▷ StArt

▷ CLEAr **FUNC | ENTER** EMPty

5 Medidas

5.1 Medida de tensión

Notas sobre la medida de tensión

- **Utilizar el multímetro únicamente con las baterías colocadas. De lo contrario, no se señalizan tensiones peligrosas. ¡Peligro de dañar el multímetro!**
- Únicamente podrán manejar el multímetro las personas familiarizadas con los posibles **peligros de contacto** y las correspondientes precauciones de seguridad. Existe peligro de contacto en cualquier punto en que se aplica una tensión superior a 33 V (valor efectivo).
  Sujetar las puntas de prueba siempre en la zona protegida (protector de dedos) a la hora de realizar medidas. No tocar nunca las puntas metálicas.
- No realizar nunca medidas a solas en las zonas con **peligro de contacto**. Trabajar siempre entre dos personas.
- **No aplicar nunca una tensión superior a** 1000 V (categoría III), o bien 600 V (categoría IV) entre los contactos (9) o (10) y potencial de tierra (8).
- Tenga en cuenta que en los objetos sometidos a prueba (por ejemplo, aparatos defectuosos) pueden actuar tensiones imprevistas. Los condensadores pueden llevar tensión peligrosa.
- Prohibido realizar medidas en circuitos de corriente donde se producen descargas en corona (alta tensión).
- Prestar especial atención a la hora de realizar medidas en circuitos de corriente de alta frecuencia. ¡Peligro por tensiones compuestas!
- **Tenga en cuenta que en la medida con filtro pasabajos se suprimen los picos de tensión peligrosa. Por lo tanto, se recomienda realizar primeramente una medida sin aplicar el filtro pasabajos para detectar una eventual tensión peligrosa.**
- No sobrecargar excesivamente los rangos de medida (ver rangos admisibles). Los valores límite se detallan en el apartado 8 "Datos técnicos", tabla "Funciones y rangos de medida", columna "Capacidad de sobrecarga".

Gama de funciones - medida de tensión

Función	METRAHIT X-TRA / OUTDOOR	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
V AC / Hz TRMS (Ri ≥ 9 MΩ)	•	•	•	•
V AC / filtro pasabajos de 1 kHz [1] (Ri = 1 MΩ[2]) TRMS	•	•	•	—
V AC+DC TRMS (Ri ≥ 9 MΩ)	•	•	•	•
V DC (Ri ≥ 9 MΩ)	•	•	•	•
MHz con 5 V AC	•	—	—	—
Relación de muestreo en %	•	—	—	—
Entrada de frecuencia V AC	20 kHz	10 kHz	10 kHz	1 kHz

1) En tal caso, se puede aplicar un filtro pasabajos de 1 kHz que elimina los impulsos de alta frecuencia > 1 kHz, realizando medidas, por ejemplo, en accionamientos de motores sincronizados.

2) Resistencia de entrada de aprox. 1 MΩ. De esta manera, se minimizan las indicaciones erróneas debidas a los falsos acoplamientos capacitivos que se producen realizando medidas de tensión en redes de alimentación de energía.

5.1.1 Medida de tensión continua y compuesta V DC y V (DC+AC)

Nota
Sólo METRAHIT | TECH:
En el menú de setup de las tenazas amperimétricas, ponga a OFF el parámetro CLIP. De lo contrario, se visualizan todos los valores de medida en A y teniendo en cuenta la relación de transmisión de las tenazas amperimétricas conectadas.

MEASURE/SETUP InFo ▷ ... ▷ SEt FUNC/ENTER rAtE ▽ ... ▽ CLIP
FUNC/ENTER 1 / 10/ 100/ 1000 / OFF △▽ FUNC/ENTER

➩ Coloque el selector en la posición de la medida deseada, V ⎓, o bien V≂ .

➩ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura. El terminal "⊥" se debe conectar con potencial equivalente a tierra.



Nota
En el rango de 1000 V, se emite una señal acústica al rebasar el valor límite del rango de medida.

Compruebe no haber activado ningún rango de medida de corriente ("A"), antes de establecer las conexiones para medir tensiones con el multímetro. Peligro de daños personales y materiales en caso de realizar operaciones erróneas, rebasando los límites de desconexión de los fusibles.

Al encender el multímetro con el selector en la posición de "V", siempre está activado el rango de medida 1 V. Pulsando la tecla **MAN / AUTO** y midiendo el valor de < 90 mV, el multímetro cambia al rango de "mV".

V⎓ 020.00 DC V
FUNC / ENTER
V≂ 020.00 DC AC TRMS V

V Ω Temp ⊣▶⊢ | ⊥ COM
– (+)
+ (–)

Rangos de medida:
V= : 100 mV...1000 V
V≂ : 100 mV...1000 V
máx. 1000 V (< 10 kHz)
máx. 100 V (> 10 kHz)
Hz: 1 Hz ... 100 kHz
P_{max} = 3 x 10^6 V x Hz
para U > 100 V

Aviso ante tensiones peligrosas:
> 55 V AC o > 70 V DC: 230.0
> 1000 V:

5.1.2 Medida de tensión alterna con una resistencia de carga de 1 megaohmio y medida de frecuencia con filtro pasabajos aplicable (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR | TECH | PRO)

El multímetro ofrece un modo especial para electricistas, posición $V_{1M\Omega}$, con una resistencia de entrada de aprox. 1 MΩ. De esta manera, se minimizan las indicaciones erróneas debidas a los falsos acoplamientos capacitivos que se producen realizando medidas de tensión en redes de alimentación de energía.



Nota
METRAHIT | TECH: ver nota apartado 5.1.1.

- Coloque el selector en la posición de la medida deseada, $V\sim_{1M\Omega}$, o bien 1kHz
- Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura. El terminal "⊥" se debe conectar con potencial equivalenta a tierra.

Medida de tensión



Nota
En el rango de 1000 V, se emite una señal acústica al rebasar el valor límite del rango de medida.

Compruebe no haber activado ningún rango de medida de corriente ("A"), antes de establecer las conexiones para medir tensiones con el multímetro. Peligro de daños personales y materiales en caso de realizar operaciones erróneas, rebasando los límites de desconexión de los fusibles.

- Se pueden realizar medidas de tensión con o sin aplicar el filtro pasabajos.
- Pulse la tecla multifunción **FUNC | ENTER** hasta que se visualice uno de los valores V o V/Fil en el display.

Medida de frecuencia

- Aplique las puntas de medida, igual que en el caso de la medida de tensión.
- Seleccione manualmente el rango de medida para la amplitud de tensión. Cambiando al modo de medida de frecuencia, permanece operativo el rango de tensión anteriormente seleccionado.
- Se pueden realizar medidas de frecuencia con o sin aplicar el filtro pasabajos.
  Pulse la tecla multifunción **FUNC | ENTER** hasta que se visualice uno de los valores Hz o Hz/Fil en el display.
  Para más información sobre las mínimas frecuencias medibles y las máximas tensiones admisibles, consulte el apartado 8 "Datos técnicos".

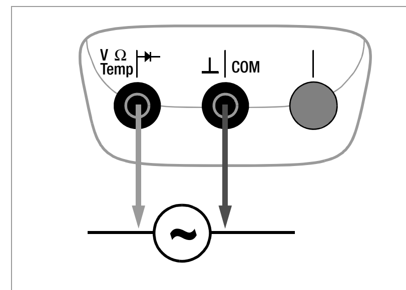
Medidas con filtro pasabajos



¡Atención!
Tenga en cuenta que en las medidas con filtro pasabajos se suprimen los picos de tensión peligrosa, ver también comparador de tensión.
Por lo tanto, se recomienda realizar primeramente una medida sin aplicar el filtro pasabajos para detectar una eventual tensión peligrosa.

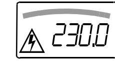
Si es necesario, se puede aplicar un filtro pasabajos de 1 kHz que elimina los impulsos de alta frecuencia> de 1 kHz, realizando medidas, por ejemplo, en accionamientos de motores sincronizados.

El filtro pasabajos activado se señaliza por medio del símbolo "Fil". El multímetro cambia automáticamente al modo de selección manual del rango de medida.



Rangos de medida:
V~: 100 mV...1000 V
máx. 1000 V (< 10 kHz)
máx. 100 V (> 10 kHz)
Hz: 1 Hz ... 100 kHz
P_{max} = 3 x 10^6 V x Hz
para U > 100 V

Aviso ante tensiones peligrosas:

> 55 V AC o > 70 V DC: 



> 1000 V:

V~
1MΩ
1kHz

V~ & filtro

Hz & filtro

0225.6 V AC TRMS — V~
FUNC / ENTER
0226.0 V Fil AC TRMS — V~ 1kHz
FUNC / ENTER
050.00 Hz Fil AC — Hz 1kHz
FUNC / ENTER
049.99 Hz AC — Hz
FUNC / ENTER

Comparador de tensión para visualizar tensión peligrosa

El comparador de tensión detecta los picos de tensión peligrosa en la señal de entrada/medida, pues dichos picos quedan suprimidos por el filtro pasabajos.
A partir de U > 55 V AC, o bien U > 70 V DC se visualiza un símbolo de aviso:

5.1.3 Medida de tensión alterna y frecuencia con V AC y Hz con filtro pasabajos aplicable (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR | TECH | PRO)


Nota
METRAHIT | TECH: ver nota apartado 5.1.1.

- ⇨ Coloque el selector en la posición de la medida deseada, V~, o bien Hz.
- ⇨ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura. El terminal "⊥" se debe conectar con potencial equivalenta a tierra.

Medida de tensión


Nota
En el rango de 1000 V, se emite una señal acústica al rebasar el valor límite del rango de medida.

Compruebe no haber activado ningún rango de medida de corriente ("A"), antes de establecer las conexiones para medir tensiones con el multímetro. Peligro de daños personales y materiales en caso de realizar operaciones erróneas, rebasando los límites de desconexión de los fusibles.

- ⇨ Se pueden realizar medidas de tensión con o sin aplicar el filtro pasabajos.
- ⇨ Pulse la tecla multifunción **FUNC | ENTER** hasta que se visualice uno de los valores V o V/Fil en el display.

Medida de frecuencia

- ⇨ Aplique las puntas de medida, igual que en el caso de la medida de tensión.
- ⇨ Seleccione manualmente el rango de medida para la amplitud de tensión. Cambiando al modo de medida de frecuencia, permanece operativo el rango de tensión anteriormente seleccionado.
- ⇨ Se pueden realizar medidas de frecuencia con o sin aplicar el filtro pasabajos.
  Pulse la tecla multifunción **FUNC | ENTER** hasta que se visualice uno de los valores Hz o Hz/Fil en el display.
  Para más información sobre las mínimas frecuencias medibles y las máximas tensiones admisibles, consulte el apartado 8 "Datos técnicos".

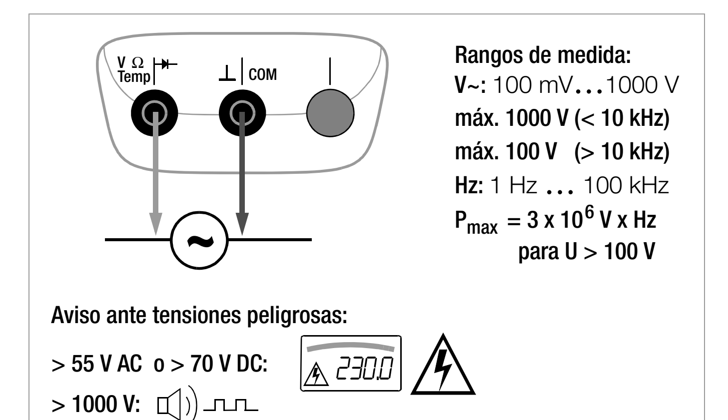
Medidas con filtro pasabajos

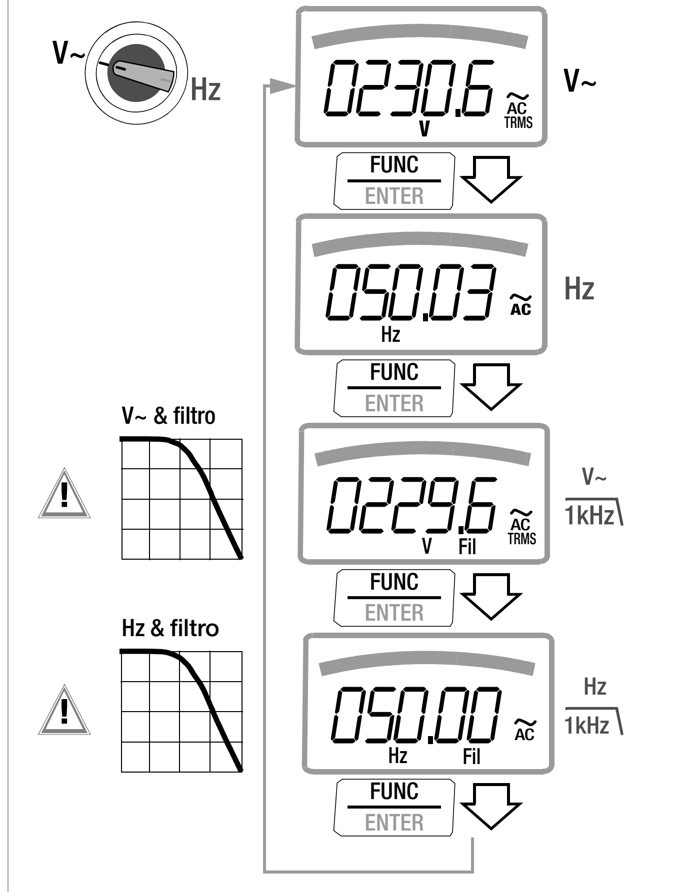

¡Atención!
Tenga en cuenta que en las medidas con filtro pasabajos se suprimen los picos de tensión peligrosa, ver también comparador de tensión. Por lo tanto, se recomienda realizar primeramente una medida sin aplicar el filtro pasabajos para detectar una eventual tensión peligrosa.

Si es necesario, se puede aplicar un filtro pasabajos de 1 kHz que elimina los impulsos de alta frecuencia> de 1 kHz, realizando medidas, por ejemplo, en accionamientos de motores sincronizados.

El filtro pasabajos activado se señaliza por medio del símbolo "Fil". El multímetro cambia automáticamente al modo de selección manual del rango de medida.

Aplicando el filtro, o bien en el caso de los señales > 100 Hz, no se alcanza el nivel de precisión de medida especificado.





Comparador de tensión para visualizar tensión peligrosa

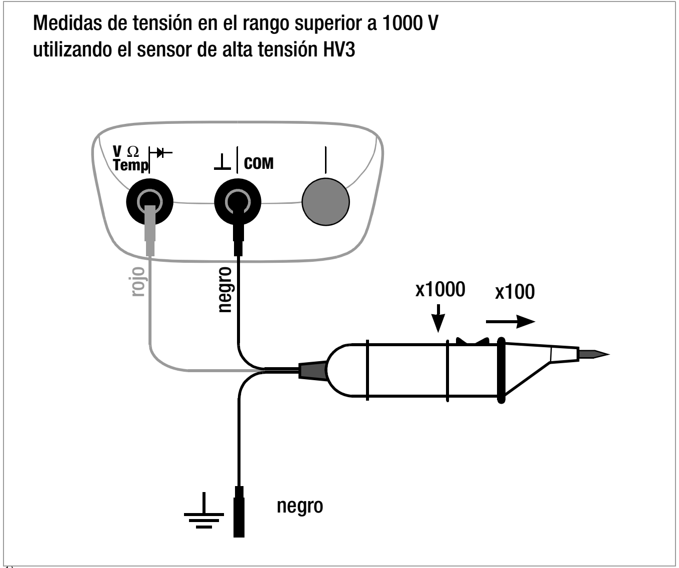
El comparador de tensión detecta los picos de tensión peligrosa en la señal de entrada/medida, pues dichos picos quedan suprimidos por el filtro pasabajos.
A partir de U > 55 V AC, o bien U > 70 V DC se visualiza un símbolo de aviso:

5.1.4 Sobretensiones transitorias

El multímetro está protegido contra sobretensiones transitorias de hasta 8 kV con una duración de frente/hasta el valor mitad de 1,2/50 µs. Si es de suponer una duración de impulsos prolongada en las medidas en transformadores o motores, por ejemplo, recomendamos utilizar nuestro el adaptador de medida KS30 que ofrece una protección contra sobretensiones transitorias de hasta 6 kV con duración de frente/hasta el valor mitad de 10/1000 µs y una capacidad de carga continua de 1200 V_{eff}. El efecto adicional que proporciona el adaptador KS30 es del –2 %, aproximadamente.

5.1.5 Medidas de tensión en el rango superior a 1000 V

Las tensiones superiores a 1000 V se pueden medir con ayuda de un sensor de alta tensión, por ejemplo HV3[1)], o bien HV30[2)] de GMC-I Messtechnik GmbH. Para ello, es imprescindible poner a tierra la conexión a masa. ¡Respete las correspondientes instrucciones de seguridad!



1) HV3: 3 kV
2) HV30: 30 kV, sólo para tensiones ⎓ (DC)

5.1.6 Medida de la relación de frecuencia y muestreo (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

➭ Coloque el selector en una de las posiciones MHz o %.

➭ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura.

Compruebe no haber activado ningún rango de medida de corriente ("A"), antes de establecer las conexiones para medir la relación de frecuencia o muestreo con el multímetro.



¡Atención!
No se debe aplicar una tensión de señal superior a 5 V.

Medida de frecuencia MHz

Se mide una señal de 5 V con una frecuencia máxima de 1 MHz, indicando el valor en MHz. La frecuencia de impulso se corresponde al valor recíproco de la duración de periodo de los impulsos

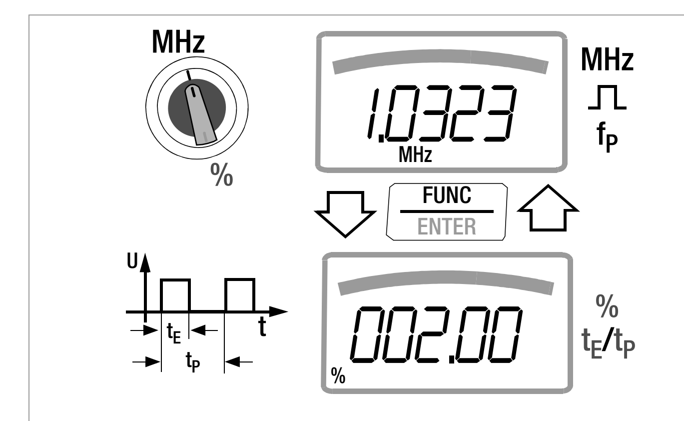
Medida de la relación de muestreo t_E/t_P

Se mide la relación entre la duración de los impulsos y la duración de periodo de los impulsos a partir de señales rectangulares periodicos, indicando el valor en por cien.

$$\text{Relación muestreo (\%)} = \frac{\text{duración impulso } (t_E)}{\text{duración periodo } (t_P)} \bullet 100$$



Nota
La medida de relación de frecuencia se debe realizar con frecuencia constante.

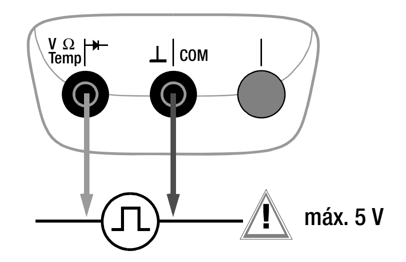


Valores de tiempo de impulsos

f_P	frecuencia de impulso = $1/t_P$
t_E	duración de impulso
t_P	duración de periodo de impulsos
$t_P - t_E$	intervalo entre impulsos
t_E/t_P	relación de impulsos o muestreo

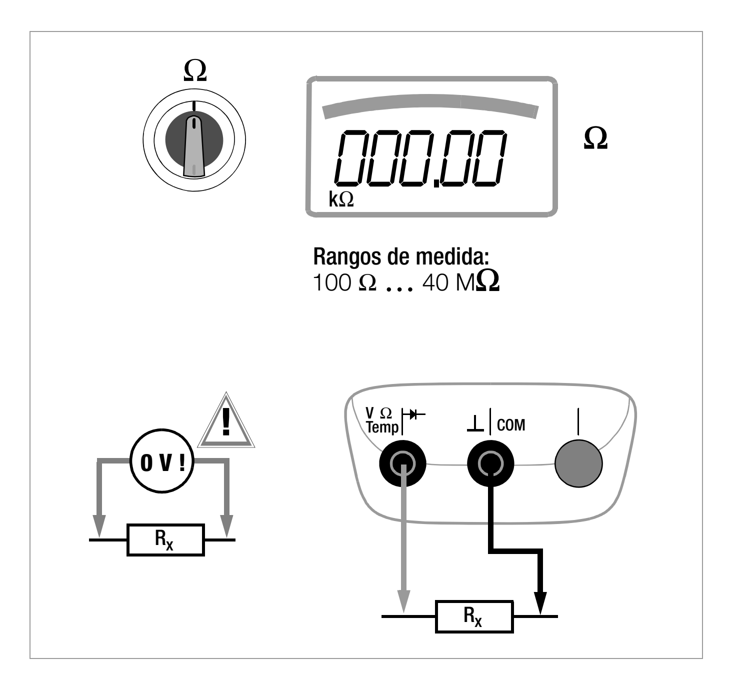
Rangos de medida:

MHz	t_E/t_P
100 Hz ... 1 kHz	2 ... 98 %
... 10 kHz	5 ... 95 %
... 100 kHz	10 ... 90 %



5.2 Medida de resistencia "Ω"

- ➪ Desconecte la alimentación de energía del aparato sometido a prueba y descargue todos los condensadores de alta tensión.
- ➪ Compruebe que el objeto sometido a prueba está libre de tensión. Las tensiones ajenas corrompen los resultados de medida.
  Compruebe la ausencia de tensión, realizando una medida de tensión continua, ver apartado 5.1.1.
- ➪ Coloque el selector en la posición de "Ω".
- ➪ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura.





Nota
En el caso de las resistencias de alto valor, utilice cables de medida cortos o apantallados.

Más precisión ajustando el valor de cero

Las resistencias transitorias y de las líneas de alimentación se pueden eliminar en todos los rangos de medida especificando un correspondiente valor de cero, ver apartado 4.2.

5.3 Prueba de continuidad 🔊

➪ Desconecte la alimentación de energía del aparato sometido a prueba y descargue todos los condensadores de alta tensión.

➪ Compruebe que el objeto sometido a prueba está libre de tensión. Las tensiones ajenas corrompen los resultados de medida.

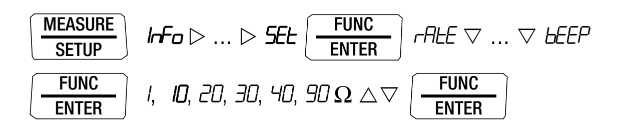
➪ Coloque el selector en la posición de 🔊.

➪ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura.

Según el valor límite especificado, el multímetro emite un sonido continuo al detectar continuidad, o bien cortocircuito al alcanzar un nivel inferior al valor límite.

En el caso de los terminales abiertos, se visualiza el valor "OL".

El valor límite se puede especificar en el menú de "SEt", ver también apartado 6.4:



(10 = valor por defecto/ajuste de fábrica)

000.8 Ω

FUNC / ENTER

0.443 V DC

0 V !

V Ω Temp ⊥ COM

R < 1, **10**, 20, 30, 40, 90 Ω

5.4 Medida de diodos ⯈| con corriente estabilizada de 1 mA

- ➪ Desconecte la alimentación de energía del aparato sometido a prueba y descargue todos los condensadores de alta tensión.
- ➪ Compruebe que el objeto sometido a prueba está libre de tensión. Las tensiones ajenas corrompen los resultados de medida.
  Compruebe la ausencia de tensión, realizando una medida de tensión continua, ver apartado 5.1.1.
- ➪ Coloque el selector en la posición de ⯈|.
- ➪ Pulse la tecla **FUNC | ENTER**.
- ➪ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura.

Sentido de flujo o cortocircuito

El multímetro indica la tensión en estado de conducción en voltios.
(indicación: 4 dígitos). Siempre y cuando no se produzca una caída de tensión superior a 5,1 V (valor máximo de indicación), se pueden medir varios elementos conectados en serie, o bien diodos de referencia con baja tensión de referencia y diodos Z.

Sentido de bloqueo o interrupción

El multímetro indica rebasamiento .OL.


Nota
Las resistencias y semiconductores paralelos al diodo corrompen las medidas.

FUNC
ENTER
0 V !
V Ω Temp
COM

Rango de medida:
hasta 5,100 V

Sentido de flujo

Sentido de bloqueo

5.5 Medida de temperatura

La medida de temperatura se efectúa con ayuda de un termopar tipo K que se debe conectar con la entrada de tensión (accesorio, no forma parte del suministro).
En el **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**, se puede conectar también una termoresistencia tipo Pt100 o Pt1000.

Seleccionar la unidad de temperatura

MEASURE/SETUP InFo ▷ ... ▷ tEMP **FUNC/ENTER** **°C** / °F △▽ **FUNC/ENTER**

(**°C** = valor por defecto/ajuste de fábrica)

5.5.1 Medir con termopares tipo Temp TC

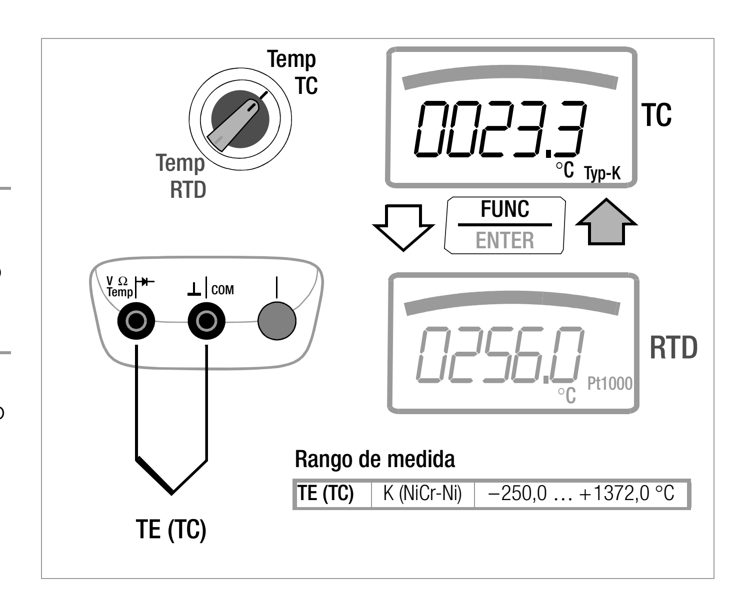
➪ Coloque el selector en la posición de "$Temp_{TC}$".

Nota
sólo **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**:
El último modo de medida, o bien el último sensor tipo K o Pt100/Pt1000 permanece guardado y será indicado. Para cambiar entre los modos de medida, pulse **FUNC | ENTER**.

➪ La temperatura de referencia se especifica por medio de un punto de comparación interno y se puede consultar por medio del parámetro „ ItEMP “, apartado 6.3.

Nota
La temperatura de referencia interna (temperatura del punto de comparación) se mide con ayuda de un sensor de temperatura integrado en el multímetro. Debido al calentamiento del multímetro o a las variaciones de temperatura ambiente, la temperatura de referencia puede ser superior a la temperatura ambiente.

➪ Conecte el sensor con los dos terminales desbloqueados. El multímetro indica el valor de temperatura en la unidad seleccionada.



Rango de medida

TE (TC)	K (NiCr-Ni)	−250,0 … +1372,0 °C

5.5.2 Medir con termoresistencia (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

➩ Coloque el selector en la posición de "$Temp_{TC}$", o bien "$Temp_{RTD}$".

El último modo de medida, o bien el último sensor tipo K o Pt100/ Pt1000 permanece guardado y será indicado. Para cambiar entre los modos de medida, pulse **FUNC | ENTER**.

El multímetro detecta y visualiza automáticamente el tipo utilizado, Pt100 o Pt1000.

La resistencia de alimentación se puede compensar de dos maneras diferentes:

Compensación automática

➩ Pulse la tecla **ZERO | ESC**. Se visualiza el valor "Short leads".

Si prefiere introducir el valor de la resistencia de cables manualmente, puede ignorar el siguiente diálogo.

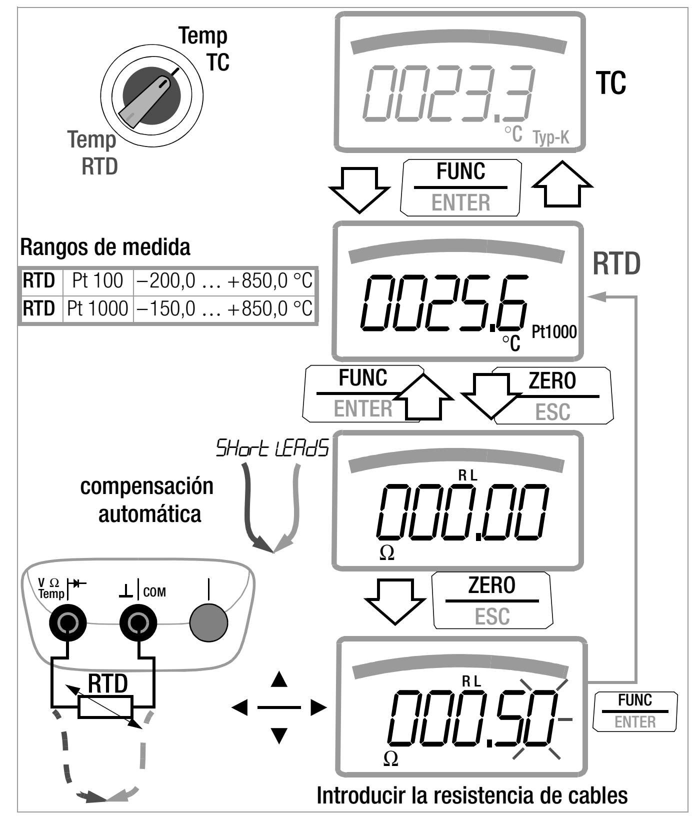
➩ Ponga en cortocircuito los cables de conexión del multímetro. Se visualiza el valor "000.00". Pulsando la tecla **FUNC | ENTER**, se compensa automáticamente la resistencia de los cables de conexión en las siguientes medidas. Separando de nuevo los cables de conexión el uno del otro, el multímetro está listo para medir.

Introducir la resistencia de cables

➩ En el menú de compensación automática, pulse nuevamente la tecla **ZERO | ESC**.

➩ Introduzca el valor de la resistencia de cables por medio de las teclas de cursor: Marque la cifra que desea cambiar por medio de las teclas ◁ ▷, aumentando o disminuyendo el valor por medio de las teclas ▽△. El valor por defecto es de 0,43 Ω. El rango de valores es de 0 a 50 Ω.

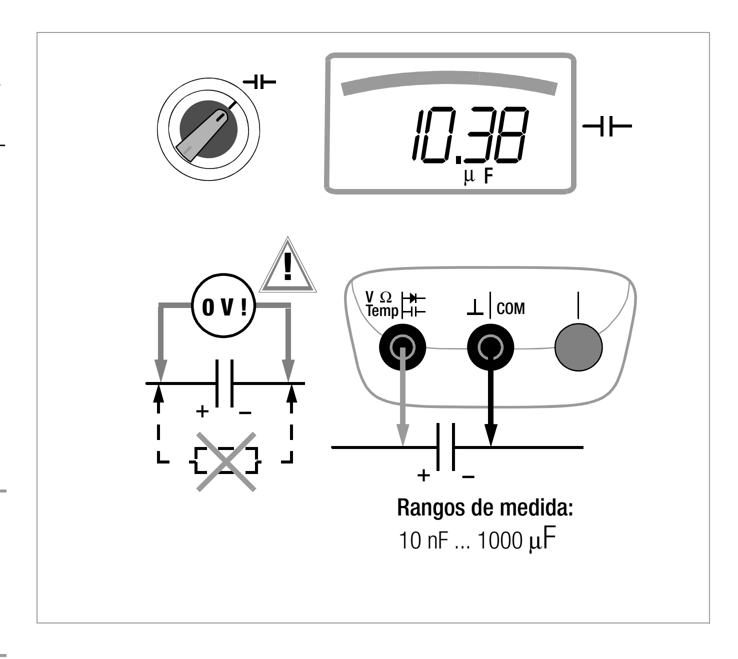
➩ Pulsando **FUNC | ENTER**, se confirma el valor seleccionado y se vuelve a abrir el menú de medida. El valor de la resistencia de cables especificado permanece guardado también al apagar el mltímetro.



Rangos de medida

RTD	Pt 100	–200,0 … +850,0 °C
RTD	Pt 1000	–150,0 … +850,0 °C

5.6 Medida de capacidad ⊣⊢ (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR y METRAHIT | TECH)



➪ Desconecte la alimentación de energía del aparato sometido a prueba y descargue todos los condensadores de alta tensión.

➪ Compruebe que el objeto sometido a prueba está libre de tensión.
Las medidas sólo se pueden realizar con los condensadores descargados.
Las tensiones ajenas corrompen los resultados de medida.
Compruebe la ausencia de tensión, realizando una medida de tensión continua, ver apartado 5.1.1.

➪ Coloque el selector en la posición de "⊣⊢ ".

➪ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura (¡objeto sometido a prueba descargado!).

 **Nota**
En el caso de los condensadores con polarización, se debe conectar el polo "–" con el terminal "⊥".
Las resistencias y semiconductores paralelos al condensador corrompen las medidas.

5.7 Medida de corriente

Notas sobre la medida de corriente

- **Utilizar el multímetro únicamente con las baterías colocadas. De lo contrario, no se señalizan corrientes peligrosas. ¡Peligro de dañar el multímetro!**
- El circuito de medida se debe establecer mecánicamente estable y protegido. Las secciones de cables y puntos de unión se deben dimensionar de manera que no se puedan calentar excesivamente.
- Detectando una intensidad de corriente superior a 10 A, el multímetro emite un sonido intermitente.
  Detectando una intensidad de corriente superior a 16 A, el multímetro emite un sonido continuo.
- La entrada de los rangos de medida está protegida por medio de un fusible. La máxima tensión del circuito de medida de corriente (= tensión nominal del fusible) es de 1000 V AC/DC. Utilizar únicamente los fusibles autorizados . El fusible debe ofrecer una **capacidad mínima de desconexión** de 30 kA.
- En caso de fallar el fusible en el rango de medida activado, se visualiza el valor de "FuSE " en el display digital y se emite una señal acústica.
- Antes de volver a utilizar el multímetro, es imprescindible eliminar la causa de la sobrecarga.
- El cambio del fusible se describe en el apartado 9.3.
- No sobrecargar excesivamente los rangos de medida (ver rangos admisibles). Los valores límite se detallan en el apartado 8 "Datos técnicos", tabla "Funciones y rangos de medida", columna "Capacidad de sobrecarga".

Gama de funciones - medida directa de corriente

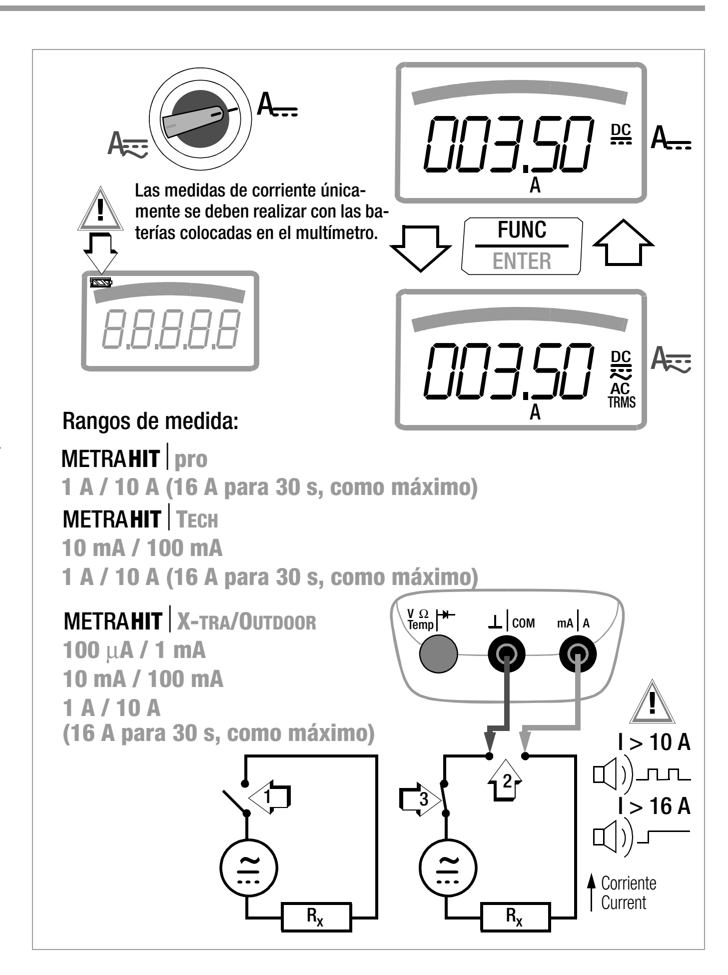
Función	METRAHIT X-TRA / OUTDOOR	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
A AC / Hz ~	100 µA 1/10/100 mA 1 A / 10 (16) A	10/100 mA 1 A / 10 (16) A	1 A / 10 (16) A	—
A AC+DC TRMS ≂	100 µA 1/10/100 mA 1A / 10 (16) A	10/100 mA 1A / 10 (16) A	1 A / 10 (16) A	—
A DC ⎓	100 µA 1/10/100 mA 1A / 10 (16) A	10/100 mA 1A / 10 (16) A	1 A / 10 (16) A	—
Fusible 1000 V	•	•	•	—

Gama de funciones - medida de la corriente con sensor tipo tenazas:

Función	METRAHIT X-TRA / OUTDOOR	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
Factor de transmisión	—	•	—	•
A AC / Hz	—	•	—	•
A AC+DC	—	•	—	•
A DC	—	•	—	•
Hz (A AC)	... 30 kHz	... 30 kHz	... 30 kHz	... 30 kHz

5.7.1 Medida directa de tensión continua y compuesta A DC y A (DC+AC) (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR | TECH | PRO)

- ➩ Antes de proceder a medir, se debe desconectar la alimentación de energía del circuito de medida, o bien de la carga (1) y descargar todos los condensadores existentes.
- ➩ Coloque el selector en la posición de la medida deseada, A ⎓, o bien A ≂ .
- ➩ Seleccione el tipo de corriente, según el valor de medida, pulsando brevemente la tecla multifunción **FUNC | ENTER**. Cada vez que se pulse dicha tecla, se cambia entre los modos A DC o A (DC + AC)$_{TRMS}$, confirmando el cambio emitiendo una señal acústica. El tipo de corriente seleccionado se indica por medio de los símbolos DC o (DC+AC)$_{TRMS}$ en el LCD.
- ➩ Conecte el multímetro de forma segura (sin resistencia de transición) y en serie con la carga (2), tal y como muestra la figura.
- ➩ Vuelva a conectar la alimentación de energía del circuito de medida (3).
- ➩ Lea el valor indicado. Anote dicho valor, siempre y cuando no haya seleccionado el modo de "guardar" o "emisión".
- ➩ Vuelva a desconectar la alimentación de energía del circuito de medida, o bien de la carga (1) y descargue todos los condensadores existentes.
- ➩ Aleje las puntas de medida y vuelva a establecer la configuración normal del circuito de corriente.



5.7.2 Medida directa de corriente alterna y frecuencia con V AC y Hz (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR | TECH | PRO)

➪ Antes de proceder a medir, se debe desconectar la alimentación de energía del circuito de medida, o bien de la carga (1) y descargar todos los condensadores existentes.

➪ Coloque el selector en la posición de la medida deseada, A~, o bien Hz.

➪ Seleccione el modo de medida deseado, según el valor de medida, pulsando brevemente la tecla multifunción **FUNC | ENTER**. Cada vez que se pulse dicha tecla, se cambia entre los modos AC_{TRMS} y Hz, confirmando el cambio emitiendo una señal acústica.

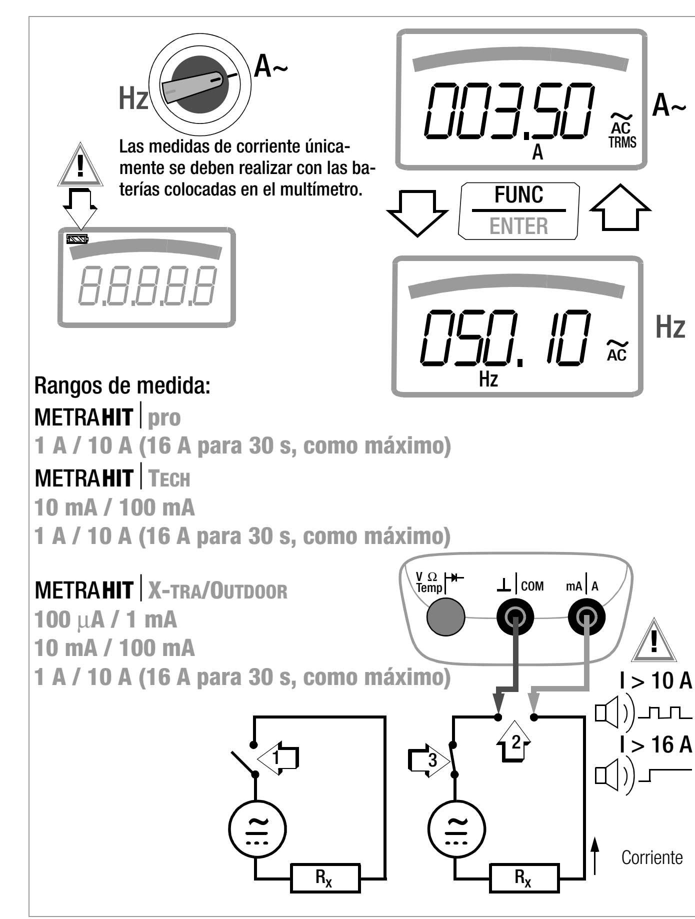
➪ Conecte el multímetro de forma segura (sin resistencia de transición) y en serie con la carga, tal y como muestra la figura.

➪ Vuelva a conectar la alimentación de energía del circuito de medida (3).

➪ Lea el valor indicado. Anote dicho valor, siempre y cuando no haya seleccionado el modo de "guardar" o "emisión".

➪ Vuelva a desconectar la alimentación de energía del circuito de medida, o bien de la carga (1) y descargue todos los condensadores existentes.

➪ Aleje las puntas de medida y vuelva a establecer la configuración normal del circuito de corriente.

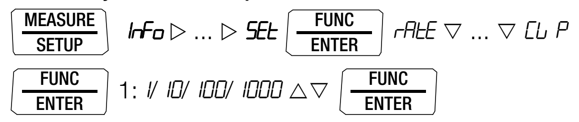


5.7.3 Medida de corriente continua y compuesta con sensor tipo tenazas A DC y A (DC+AC) (sólo METRAHIT | TECH y METRAHIT | BASE)

Salida de convertidor tensión/corriente

Al conectar un sensor tipo tenazas en el multímetro (METRAHIT | TECH: entrada V, METRAHIT | BASE: entrada V), se visualizan todos los valores de corriente según el factor de transmisión ajustado. Para ello, es imprescindible que el sensor utilizado ofrezca al menos uno de los factores de transmisión a continuación especificados y el usuario seleccione dicho factor por medio del correspondiente menú (CLiP ≠ OFF), ver también apartado 6.4.

Menú de ajustes sensor tipo tenazas



Factores de transmisión CLiP	Rangos de medida DMM			Tipos de tenazas
	100 mV	1 V	10 V	
1:1 1mV/1mA	100,00 mA	1,0000 A	10.000 A	WZ12C
1:10 1mV/10mA	1,0000 A	10.000 A	100,00 A	WZ12B, Z201A/B, METRAFLEX
1:100 1mV/100mA	10.000 A	100,00 A	1000,0 A	Z202A/B, METRAFLEX
1:1000 1 mV/1 A	100,00 A	1000,0 A	(10000,0 A)	Z202A/B, Z203A/B, WZ12C, METRAFLEX

La máxima tensión de servicio se corresponde con la tensión nominal del transformador de corriente. A la hora de leer el valor de medida, se debe tener en cuenta el error intrínseco del sensor tenazas.

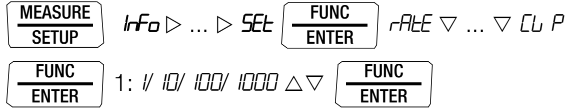
(Ajustes de fábrica: METRAHIT | TECH: OFF, METRAHIT | BASE: 1:1000)

5.7.4 Medida de corriente alterna con sensor tipo tenazas A AC y Hz (sólo METRAHIT | TECH y METRAHIT | BASE)

Salida de convertidor tensión/corriente

Al conectar un sensor tipo tenazas en el multímetro (**METRAHIT | TECH**: entrada V, **METRAHIT | BASE**: entrada V) se visualizan todos los valores de corriente según el factor de transmisión ajustado. Para ello, es imprescindible que el sensor utilizado ofrezca al menos uno de los factores de transmisión a continuación especificados y el usuario seleccione dicho factor por medio del correspondiente menú (*CLIP ≠ OFF*), ver también apartado 6.4.

Menú de ajustes sensor tipo tenazas



Factores de transmisión *CLIP*	Rangos de medida DMM			Tipos de tenazas
	100 mV	1 V	10 V	
1:1 1mV/1mA	100,00 mA	1,0000 A	10.000 A	WZ12C
1:10 1mV/10mA	1,0000 A	10.000 A	100,00 A	WZ12B, Z201A/B, METRAFLEX
1:100 1mV/100mA	10.000 A	100,00 A	1000,0 A	Z202A/B, METRAFLEX
1:1000 1 mV/1 A	100,00 A	1000,0 A	(10000,0 A)	Z202A/B, Z203A/B, WZ12C, METRAFLEX

La máxima tensión de servicio se corresponde con la tensión nominal del transformador de corriente. A la hora de leer el valor de medida, se debe tener en cuenta el error intrínseco del sensor tenazas.

(Ajustes de fábrica: **METRAHIT | TECH**: **OFF**, **METRAHIT | BASE**: **1:1000**)

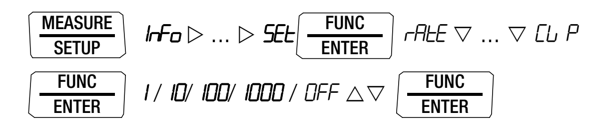
METRAHIT | BASE
A~
Hz
003.50 A AC TRMS 1:1000
FUNC
ENTER
METRAHIT | TECH
V~
Hz
V~ 1MΩ
1kHz
R_i = 9 MΩ
R_i = 1 MΩ
050.10 Hz AC 1:1000
METRAHIT | TECH
V Ω Temp | COM | mA A
R_i
R_i = 1 MΩ/9 MΩ
Corriente
R_x
METRAHIT | BASE
V Ω Temp Hz | COM | V
R_i
R_i ~ 1 MΩ
Corriente
R_x

5.7.5 Medidas de corriente continua, mixta y alterna con transformador tipo tenazas A DC, A (DC+AC), A AC y Hz (sólo METRAHIT | TECH)

Salida de convertidor corriente/corriente

Conectando un transformador tipo tenazas con el multímetro (**METRAHIT** | **TECH**: Eingang mA/A), se visualizan todos los valores de corriente teniendo en cuenta el factor de transmisión ajustado. Para ello, el convertidor debe ofrecer al menos uno de los factores de transmisión a continuación especificados. Dicho factor se debe ajustar en el siguiente menú (CLiP ≠ OFF), ver también apartado 6.4.

Menú de ajuste de las tenazas amperimétricas



Factores de transmisión CLiP	Rangos de medida DMM 100 mA	1 A	10 A	Tipos de tenazas
1:1 1mA/1mA	100,00 mA	1,0000 A	10,000 A	
1:10 1mA/10mA	1,0000 A	10,000 A	100,00 A	
1:100 1mA/100mA	10,000 A	100,00 A	1000,0 A	
1:1000 1 mA/1 A	100,00 A	1000,0 A	(10000,0 A)	WZ12A, WZ12D, WZ11A, Z3511, Z3512, Z3514

(Ajustes de fábrica: **METRAHIT** | **TECH**: **OFF**)

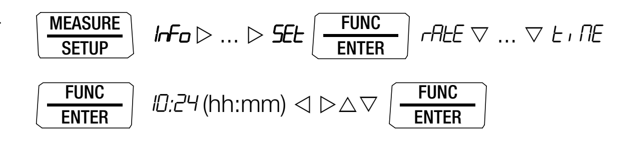
6 Parámetros del equipo y de medida

En el modo de "*SEt*" (modo de menús), se pueden ajustar los parámetros de funcionamiento, medida, consulta de datos y activación de la interfaz.

- ➪ Para activar el modo de menús, pulse la tecla **MEASURE | SETUP**, una vez que haya encendido el multímetro y seleccionado el modo de funcionamiento "Medir" (modo de medida). Se visualiza el valor " *InFo*" en el display.
- ➪ Pulsando repetidamente la tecla ◁ ▷△▽ (en cualquier sentido) se abren los menús principales de "*SEt*" y "*tEMP*" (**METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**: adicionalmente "*SEnd*" y "*StorE*"), o bien de nuevo la ventana " *InFo*".
- ➪ Una vez abierto el menú principal deseado, se abre el correspondiente submenú pulsando **FUNC | ENTER**.
- ➪ Seleccione el parámetro deseado pulsando repetidamente la tecla △▽.
- ➪ Para comprobar o cambiar el parámetro marcado, confirme pulsando **FUNC | ENTER**.
- ➪ Por medio de las teclas ◁ ▷ se desplaza el cursor a la posición de entrada.
  Por medio de las teclas △▽ se puede ajustar el valor deseado.
- ➪ Los cambios sólo se aceptan pulsando la tecla **FUNC | ENTER**.
- ➪ Pulsando **ZERO | ESC**, se vuelve a la submenú anterior sin aplicar los cambios, pulsando nuevamente la tecla **FUNC | ENTER** se vuelve a abrir el menú principal, etc.
- ➪ El modo de medida se puede activar en cualquier nivel de menú pulsando la tecla **FUNC | ENTER**.

Pulsando de nuevo la tecla **MEASURE | SETUP** (sin apagar antes el multímetro) se vuelve del modo de medida al menú o parámetro anterior.

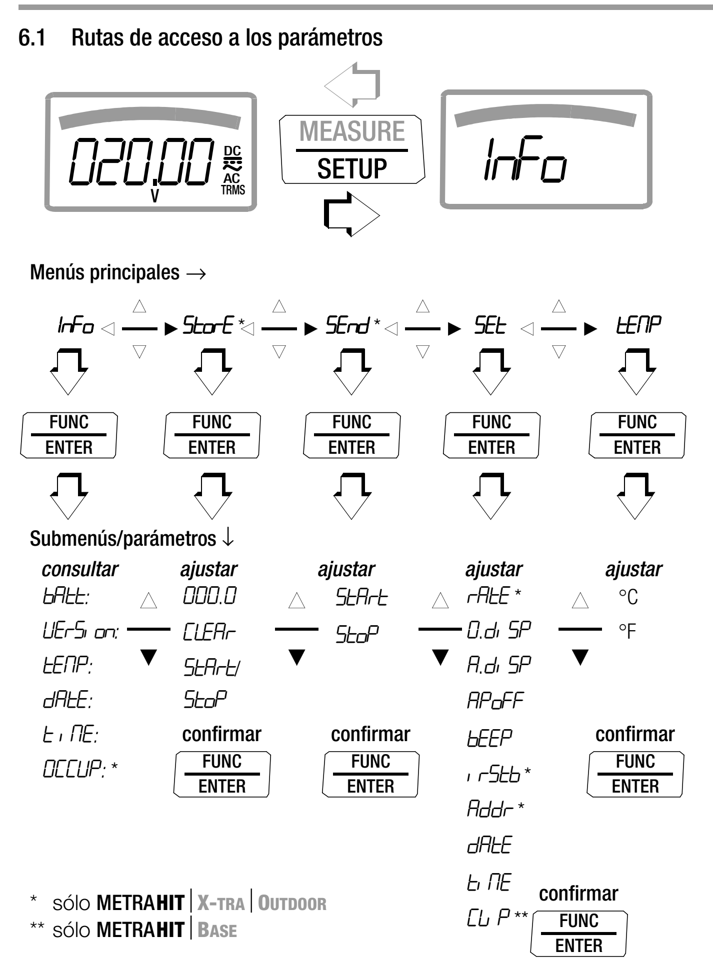
Ejemplo: Ajustar fecha y hora



Ajustar horas y minutos:

◁ ▷	Desplazar el cursor a la posición de entrada deseada.
△▽	Ajustar cifras, aparece parpadeando la cifra marcada; para cambiar rápidamente el valor: mantener pulsada la tecla.
FUNC / ENTER	Confirmando la entrada, se aplican los valores de fecha y hora introducidos.

6.1 Rutas de acceso a los parámetros



6.2 Lista de parámetros

Parámetro	X-tra	TECH	Pro	Base	Página: Título
0.diSP	•	•	•	•	48: 0.diSP – Indicar/ocultar ceros precedentes
Addr	•	—	—	—	53: Parametrizar la interfaz
A.diSP	•	•	•	•	49: A.diSP – Indicación analógica: Seleccionar modos de visualización
APoFF	•	•	•	•	49: APoFF – Intervalo desconexión automática y funcionamiento CONTINUO
bAtt	•	•	•	•	48: bAtt – Consultar tensión de batería
bEEP	•	•	•	•	49: bEEP – Ajustar el valor límite de la medida de continuidad
CLEAr	•	—	—	—	23: Registro de datos de medida (sólo METRAHIT½X-tra½Outdoor)
CLiP	—	•	—	•	43: Medida de corriente continua y compuesta con sensor tipo tenazas A DC y A (DC+AC) (sólo METRAHIT½Tech y METRAHIT½Base)
dAtE	•	•	•	•	48: dAtE – Consultar fecha, 50: dAtE – Introducir fecha
EMPtY	•	—	—	—	23: Registro de datos de medida (sólo METRAHIT½X-tra½Outdoor)
InFo	•	•	•	•	48: Consultar parámetros – Menú InFo (letras móviles)
irStb	•	—	—	—	53: Parametrizar la interfaz
itEMP	•	•	•	•	48: itEMP – Consultar temperatura de referencia
OCCUP	•	—	—	—	23: Registro de datos de medida (sólo METRAHIT½X-tra½Outdoor)
rAtE	•	—	—	—	48: rAtE – Ajustar intervalos de emisión/memoria (sólo METRAHIT½X-tra½Outdoor)
SEnd	•	—	—	—	52: Activar la interfaz
SEt	•	•	•	•	48: Introducir parámetros – menú SETUP
StArt	•	—	—	—	23: Registro de datos de medida (sólo METRAHIT½X-tra½Outdoor)
StoP	•	—	—	—	
StorE	•	—	—	—	
tEMP	•	•	•	•	37: Medida de temperatura
tiME	•	•	•	•	48: tiME – Consultar hora, 50: tiME – Ajustar hora
vErSion	•	•	•	•	48: vErSion – Consultar versión de firmware

6.3 Consultar parámetros – Menú InFo (letras móviles)

bAtt – Consultar tensión de batería

MEASURE/SETUP InFo FUNC/ENTER bAtt: 2.75 V.

vErSion – Consultar versión de firmware

MEASURE/SETUP InFo FUNC/ENTER bAtt: ▽ VErSion: 2.09

itEMP – Consultar temperatura de referencia

La temperatura de referencia en el punto de comparación del multímetro se mide con ayuda de un sensor de temperatura en la proximidad de los terminales de entrada.

MEASURE/SETUP InFo FUNC/ENTER bAtt: ▽ ... ▽ itEMP: 24 °C

dAtE – Consultar fecha

MEASURE/SETUP InFo FUNC/ENTER bAtt: ▽ ... ▽ dAtE: 31. 12.05 (dd.mm.aa)

d = día, m = mes, a = año

La información de fecha y hora se debe volver a introducir cada vez que se cambien las baterías.

tiME – Consultar hora

MEASURE/SETUP InFo FUNC/ENTER bAtt: ▽ ... ▽ tiME: 13:46:56 (hh:mm:ss)

h = hora, m = minuto, s = segundo

La información de fecha y hora se debe volver a introducir cada vez que se cambien las baterías.

OCCUP – Consultar estado de memoria (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

MEASURE/SETUP InFo FUNC/ENTER bAtt: ▽ ... ▽ OCCUP: 000.0 %

6.4 Introducir parámetros – menú SETUP

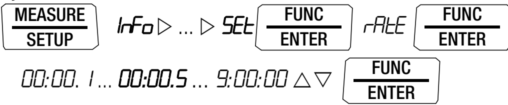
rAtE – Ajustar intervalos de emisión/memoria (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

La velocidad de muestreo determina el intervalo de tiempo para la transmisión del valor de medida a la interfaz de comunicación o la memoria de datos de medida.

Se pueden especificar las siguientes velocidades de muestreo:
00:00.1, 00:00.2, **00:00.5**, 00:01.0, 00:02.0, 00:05.0
[h:mm:ss.z] (h=horas, m=minutos, s=segundos, z=décimo segundo.)

0:00:10, 0:00:20, 0:00:30, 0:00:40, 0:00:50, 0:01:00, 0:02:00, 0:05:00, 0:10:00, 0:20:00, 0:30:00, 0:40:00, 0:50:00, 1:00:00, 2:00:00, 3:00:00, 4:00:00, 5:00:00, 6:00:00, 7:00:00, 8:00:00, 9:00:00

Ajustar la velocidad de muestreo



00:00.1 ... **00:00.5** ... 9:00:00 △▽ FUNC/ENTER

(00:00.5 = 0,5 s = valor por defecto/ajuste de fábrica)

0.diSP – Indicar/ocultar ceros precedentes

Este parámetro especifica si se indican o no los ceros precedentes de los valores de medida.

MEASURE/SETUP InFo ▷ ... ▷ SEt FUNC/ENTER rAtE ▽ ... ▽ 0.diSP FUNC/ENTER

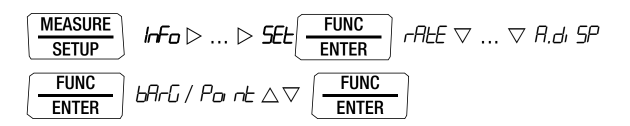
0000.0 : con ceros precedentes (valor por defecto)
0.0 : ceros precedentes ocultos

△▽ FUNC/ENTER

A.diSP – Indicación analógica: Seleccionar modos de visualización

En modo analógico, se pueden seleccionar dos tipos de visualización:

- bArG: Gráfico de barras
- Poi nt: Apuntador (indicador)



(bArG = valor por defecto/ajuste de fábrica)

APoFF – Intervalo desconexión automática y funcionamiento CONTINUO

El multímetro se apaga automáticamente cuando el valor de medida permanece constante durante algún tiempo, a la vez que el operario no pulsa ninguna tecla ni activa el selector de funciones para un periodo parametrizable en minutos ("APoFF").

Seleccionando la opción "on", el multímetro se encuentra en el modo de funcionamiento CONTINUO. Este estado se señaliza visualizando el valor "ON" a la derecha del símbolo de batería. En tal caso, sólo se puede apagar el multímetro manualmente. El modo de "on" únicamente se puede desactivar por medio de la parametrización adecuada, pero no apagando el multímetro.

MEASURE/SETUP Info ▷ ... ▷ SEt FUNC/ENTER rAtE ▽ ... ▽ APoFF

FUNC/ENTER 10 ... 59 min on △▽ FUNC/ENTER

(10 min = valor por defecto/ajuste de fábrica)

bEEP – Ajustar el valor límite de la medida de continuidad

MEASURE/SETUP Info ▷ ... ▷ SEt FUNC/ENTER rAtE ▽ ... ▽ bEEP

FUNC/ENTER 1, 10, 20, 30, 40, 90 Ω △▽ FUNC/ENTER

(10 Ω = valor por defecto/ajuste de fábrica)

irStb – Estado del receptor IR en modo standby (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

La parametrización se describe en el apartado 7.2, en página 53.

Addr – Asignar direcciones de multímetros (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

Ver apartado 7.2, en página 53.

dAtE – Introducir fecha

A partir de la fecha actual, se pueden registrar los valores de medida en tiempo real.

MEASURE/SETUP InFo ▷ ... ▷ SEt FUNC/ENTER rAtE ▽ ... ▽ dAtE

FUNC/ENTER 31.12 (dd: día . mm: mes) ◁ ▷△▽ FUNC/ENTER

2005 (aaaa: año) ◁ ▷△▽ FUNC/ENTER

La información de fecha y hora se debe volver a introducir cada vez que se cambien las baterías.

tiME – Ajustar hora

A partir de la información actual de hora, se pueden registrar los valores de medida en tiempo real.

MEASURE/SETUP InFo ▷ ... ▷ SEt FUNC/ENTER rAtE ▽ ... ▽ tiME

FUNC/ENTER 10:24 (hh:mm) ◁ ▷△▽ FUNC/ENTER

La información de fecha y hora se debe volver a introducir cada vez que se cambien las baterías.

CLIP – Especificar el factor de trasmisión (sólo METRAHIT | TECH y METRAHIT | BASE)

ver apartado 5.7.3 ff.

6.5 Valores por defecto (ajustes de fábrica)

Todos los cambios efectuados en el multímetro se pueden deshacer para reestablecer los ajustes de fábrica. Esta opción es útil, por ejemplo

- si se producen fallos de software o hardware,
- si el multímetro no funciona correctamente.

➪ **Separe el multímetro del circuito de medida.**

➪ Desconecte brevemente las baterías, ver también apartado 9.2.

➪ Pulse simultáneamente las dos teclas ZERO/ESC, y ON / OFF/LIGHT y manténgalas pulsadas.

Al mismo tiempo, vuelva a conectar las baterías.

7 Funcionamiento con interfaz (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

El METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR está equipado con una interfaz IR que permite transmitir los datos de medida a un PC conectado. Los valores de medida se transmiten de forma óptica y por medio de una fuente de luz infrarroja al adaptador de interfaz (accesorio) que se encuentra conectado con el multímetro. Por medio de la interfaz tipo USB del adaptador y un cable adecuado, se puede establecer la comunicación con el PC utilizado.
Asimismo, se pueden transmitir varios comandos y parámetros del PC al multímetro, por ejemplo:

- ajustar y leer los parámetros de medida,
- seleccionar las funciones y rangos de medida,
- iniciar las medidas,
- leer los valores de medida guardados.

7.1 Activar la interfaz

Siempre y cuando se haya puesto el parámetro "i rStb" en "i ron", ver apartado 7.2, o bien habido encendido el instrumento (el primer comando activa el multímetro, sin ejecutar otro comando consecutivo), se activa la interfaz automáticamente en modo de recepción desde el PC (el multímetro recibe comandos desde el PC conectado).

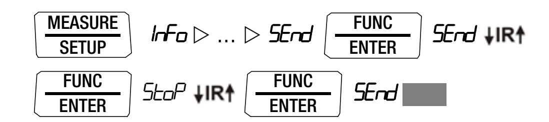
El modo de "Emitir continuamente" se debe activar manualmente, tal y como se describe a continuación. En este modo, el multímetro continúa transmitiendo los datos de medida al PC por medio del adaptador de interfaz conectado. Dichos datos se pueden visualizar por medio de un programa terminal instalado.

Iniciar la emisión continua de datos por medio de las opciones de menú



El modo de funcionamiento con interfaz se señaliza por medio del símbolo ↓IR↑ parpadeando.

Desactivar la emisión continua de datos por medio de las opciones de menú



Desaparece el símbolo ↓IR↑.

Activar y desactivar automáticamente el display en modo de emisión

A partir de una velocidad de transmisión de 10 segundos, se apaga el display automáticamente entre dos medidas con el fin de no agotar innecesariamente las baterías. Esta función, no obstante, queda inoperativa en el modo continuo.
En el momento de producirse alguna incidencia, se volverá a activar el display sin la intervención del usuario.

7.2 Parametrizar la interfaz

irStb – Estado del receptor IR en modo standby

En el multímetro apagado, la interfaz IR se puede encontrar en dos modos de funcionamiento:

iron: Se visualiza el símbolo IR en el display, la interfaz IR está activada y se pueden recibir señales, por ejemplo, comandos de encendido. Se consume energía también con el multímetro apagado.

iroFF: No visualiza el símbolo IR en el display, la interfaz IR está desactivada y no se pueden recibir señales.

MEASURE/SETUP InFo ▷ … ▷ SEt FUNC/ENTER rAtE ▽ … ▽ irStb

FUNC/ENTER iron / iroFF △▽ FUNC/ENTER

(irStb = iroFF = valor por defecto/ajuste de fábrica)

Addr – Dirección

En caso de conectar varios multímetros por medio del adaptador de interfaz con el PC, el usuario puede asignar direcciones específicas a cada uno de los mismos. Es aconsejable asignar la dirección 1 al primer multímetro, la dirección 2 al segundo, etc.

MEASURE/SETUP InFo ▷ … ▷ SEt FUNC/ENTER rAtE ▽ … ▽ Addr

FUNC/ENTER 00 … 01… 15 △▽ FUNC/ENTER

(15 = valor por defecto/ajuste de fábrica)

8 Datos técnicos

Función medida	Rango de medida	Resolución valores límite del rango 11999	Resolución valores límite del rango 1199	Impedancia de entrada ⎓	Impedancia de entrada ~ / ≂	Error intrínseco en condiciones de referencia ±(... % v. M. + ... D) ⎓	±(... % v. M. + ... D) ~ [4]	±(... % v. M. + ... D) ≂ [4]	Capacidad de sobrecarga [2] Valor	Tiempo
V	100 mV	10 µV		≥9 MΩ	≥9 MΩ // < 50 pF	0,09 + 5 con ZERO	1 + 30 (> 300 D) [1]	1 + 30 (> 300 D) [1]	1000 V DC AC ef seno	cont.
	1 V	100 µV		≥9 MΩ	≥9 MΩ // < 50 pF	0,05 + 3	0,5 + 9 (> 200 D)	1 + 30 (> 300 D)		
	10 V	1 mV		≥9 MΩ	≥9 MΩ // < 50 pF	0,05 + 3	0,5 + 9 (> 200 D)	1 + 30 (> 300 D)		
	100 V	10 mV		≥9 MΩ	≥9 MΩ // < 50 pF	0,05 + 3	0,5 + 9 (> 200 D)	1 + 30 (> 300 D)		
	1000 V	100 mV		≥9 MΩ	≥9 MΩ // < 50 pF	0,09 + 3	0,5 + 9 (> 200 D)	1 + 30 (> 300 D)		
				Caída de tensión aprox., valor límite B		⎓	~ [4]	≂ [4]		
A X-TRA OUTDOOR PRO	X-TRA/OUTDOOR: 100 µA	10 nA		12 mV	12 mV	0,5 + 5	1,5 + 10 (> 200 D)	1,5 + 30 (> 200 D)	0,2 A	cont.
	1 mA	100 nA		120 mV	120 mV	0,5 + 3	1,5 + 10 (> 200 D)	1,5 + 30 (> 200 D)		
	10 mA	1 µA		16 mV	16 mV	0,5 + 3	1,5 + 10 (> 200 D)	1,5 + 30 (> 200 D)		
	100 mA	10 µA		160 mV	160 mV	0,5 + 3	1,5 + 10 (> 200 D)	1,5 + 30 (> 200 D)		
	PRO: 1 A	100 µA		40 mV	40 mV	0,9 + 10	1,5 + 10 (> 200 D)	1,5 + 30 (> 200 D)	10 A: 5 min 16 A: 30 s.	
	10 A	1 mA		600 mV	600 mV	0,9 + 10	1,5 + 10 (> 200 D)	1,5 + 30 (> 200 D)		
A TECH	TECH: 10 mA	1 µA		16 mV	16 mV	0,1 + 5	1 + 10 (> 200 D)	1,5 + 30 (> 200 D)	0,2 A	cont.
	100 mA	10 µA		160 mV	160 mV	0,1 + 5	1 + 10 (> 200 D)	1,5 + 30 (> 200 D)		
	1 A	100 µA		40 mV	40 mV	0,9 + 10	1 + 10 (> 200 D)	1,5 + 30 (> 200 D)	10 A: ≤ 5 min [5] 16 A: ≤ 30 s [5]	
	10 A	1 mA		600 mV	600 mV	0,9 + 10	1 + 10 (> 200 D)	1,5 + 30 (> 200 D)		
	Factor 1:1/10/100/1000	**Entrada**		**Impedancia de entrada**						
A ⪪C TECH	0,1/1/10/100 A	100 mA		Entrada de medida de corriente (terminal ✂ A)		Especificación ver rangos de medida de corriente A (TECH) más error sensor tipo tenazas			Entrada de medida 0,2 A cont. 10 A: 5 min	
	1/10/100/1000 A	1 A								
	10/100/1000/10000A	10 A								
A ⪪C TECH BASE	0,1/1/10/100 A	100 mV		Entrada de medida de tensión, TECH: (terminal V) Ri =1 MΩ/9 MΩ BASE: (terminal ✂ V) Ri ~1 MΩ		±(0,5 % v. M. + 10 D)	±(1 % v. M. +30 D) > 300 D	±(1 % v. M. +30 D) > 300 D	Entrada de medida 1000 V ef	máx. 10 s
	1/10/100/1000 A	1 V				más error sensor tipo tenazas				
	10/100/1000/10000A	10 V								
				Tensión en vacío	Corr. de medida valor límite B.	±(... % v. M. + ... D)				
Ω	100 Ω	10 mΩ		< 1,4 V	aprox. 300 µA	0,2 + 5 con función ZERO activada			1000 V DC AC ef seno	máx. 10 s
	1 kΩ	100 mΩ		< 1,4 V	aprox. 250 µA	0,2 + 5				
	10 kΩ	1 Ω		< 1,4 V	aprox. 100 µA	0,2 + 5				
	100 kΩ	10 Ω		< 1,4 V	aprox. 12 µA	0,2 + 5				
	1 MΩ	100 Ω		< 1,4 V	aprox. 1,2 µA	0,2 + 5				
	10 MΩ	1 kΩ		< 1,4 V	aprox. 125 nA	0,5 + 10				
	40 MΩ	10 kΩ		< 1,4 V	aprox. 20 nA	2,0 + 10				
🔈	100 Ω	—	0,1 Ω	aprox. 8 V	aprox. 1 mA cont.	3 + 5				
⊳⊢	5,1 V [3]	—	1 mV	aprox. 8 V	aprox. 1 mA cont.	0,5 + 3				

1) Los valores < 200 dígitos quedan suprimidos en el rango de mV.
2) Con 0 ° ... + 40 °C
3) Indicación hasta 5,1 V, niveles superiores desbordamiento "OL".
4) Con puntas de prueba puestas en cortocircuito, valor residual 1 ... 30 D en punto cero, debido al convertidor de medida TRMS. Influencia de la frecuencia ver Página 56.
5) Tiempo de desconexión > 30 min y $T_A \leq 40$ °C

Función medida	Rango de medida	Resolución valores límite del rango		Impedancia de entrada		Error intrínseco en condiciones de referencia			Capacidad de sobrecarga 2)	
		11999	1199	⎓	~ / ≂				Valor	Hora
				Resist. de descarga	$U_{0\,max}$	±(... % v. M. + ... D)				
F X-TRA OUTDOOR	10 nF		10 pF	10 MΩ	0,7 V	1 + 6 6) con función ZERO activada			1000 V DC AC ef seno	máx. 10 s
	100 nF		100 pF	1 MΩ	0,7 V	1 + 6 6)				
	1 µF		1 nF	100 kΩ	0,7 V	1 + 6 6)				
	10 µF		10 nF	12 kΩ	0,7 V	1 + 6 6)				
	100 µF		100 nF	3 kΩ	0,7 V	5 + 6 6)				
	1000 µF		1 µF	3 kΩ	0,7 V	5 + 6 6)				
					f_{min} 7)	±(... % v. M. + ... D)				
Hz (V)	100,00 Hz	0,01 Hz			1 Hz	0,05 + 3 10)			Hz (V) 8): Hz (A>C) 8): 1000 V Hz (A): 9)	máx. 10 s
Hz (A)	1,0000 kHz	0,1 Hz								
Hz (A>C)	10,000 kHz	1 Hz								
Hz (V)	100,00 kHz	10 Hz			10 Hz					
Hz (A)	30,00 kHz	10 Hz			10 Hz					
MHz X-TRA OUTDOOR	100 Hz ... 1 MHz	0,01 ... 100 Hz			1 ... 100 Hz	0,05 + 3	> 2 V ... 5 V		1000 V	máx. 10 s
% X-TRA OUTDOOR	2,0 ... 98 %	—	0,01 %	100 Hz ... 1 kHz	1 Hz	0,1 d. B.	> 2 V ... 5 V			
	5,0 ... 95 %	—	0,01 %	... 10 kHz	1 Hz	0,1 d. B.	> 2 V ... 5 V			
	10... 90 %	—	0,01 %	...100 kHz	1 Hz	0,1 d. B.	> 2 V ... 5 V			
						±(... % v. M. + ... D)				
°C/°F	Pt 100 X-TRA OUTD. – 200,0 ... +850,0 °C	0,1 °C				0,3 + 15 11)			1000 V DC/AC ef seno	máx. 10 s
	Pt 1000 X-TRA OUTD. – 150,0 ... +850,0 °C					0,3 + 15 11)				
	K (NiCr-Ni) – 250,0 ... +1372,0 °C					1% + 5 K 11)				

2) Con 0 ° ... + 40 °C
6) Aplicable en el caso de las medidas en condensadores de hojas metálicas.
7) Mínima frecuencia de medida con señales senoidales y simétricas al punto cero.
8) Capacidad de sobrecarga en la entrada de medida de la tensión: potencia límite: frecuencia x tensión máx. 3 x 10^6 V x Hz para U > 100 V
9) Capacidad de sobrecarga en la entrada de medida de la corriente: valores de corriente máximos, ver rangos de medida de corriente.
10) Sensibilidad de entrada señal senoidal 10% a 100% d. B.
11) Más la desviación del sensor.

Leyenda: B. = rango de medida, D = dígito, v. M. = del valor de medida

Valores y factores de influjo

Valores de influjo	Rango de influjo	Valor de medida/ rango de medida [1]	Factor de influjo (...% v. M. + ... D) / 10 K
Temperatura	−10 °C ... +21 °C y +25 °C ... +40 °C	V ⎓	0,2 + 10
		V ~	0,4 + 10
		100 Ω ... 1 MΩ	0,5 + 10
		> 1 MΩ	1 + 10
		mA/A ⎓	0,5 + 10
		mA/A ≂	0,8 + 10
		10 nF ... 100 µF	1 + 5
		Hz	0,2 + 10
		°C/°F (Pt100/Pt1000)	0,5 + 10
		°C/°F termopar K	0,2 + 10

[1] Con ajuste del punto cero

Valores de influjo	Valor de medida	Factor de influjo (...% v. M. + ... D)
DATA	V, A, Ω, Hz	±10 D
MIN / MAX	V, A, Ω, Hz	±30 D

Valores de influjo	Valor / rango de medida		Rango de influjo	Error intrínseco [3] ±(... % v. M. + ... D) METRAHIT X-TRA, METRAHIT OUTDOOR, METRAHIT TECH, METRAHIT PRO	Error intrínseco [3] ±(... % v. M. + ... D) METRAHIT BASE
Frecuencia	V_{AC}	100,00 mV	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30	3 + 30
			> 65 Hz ... 1 kHz	2 + 30	3 + 30
			> 1 kHz ... 10 kHz	3 + 30	—
		1,0000 V ... 100,00 V	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 9	3 + 9
			> 65 Hz ... 1 kHz	1 + 9	3 + 9
			> 1 kHz ...10/20kHz [4]	3 + 9	—
		1000,0 V [2]	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 9	3 + 9
			> 65 Hz ... 1 kHz	2 + 9	3 + 9
			> 1 kHz ... 10 kHz	3 + 30	—
	A_{AC}	100,00 µA ... 10,0000 A	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 10	—
			> 65 Hz ... 10 kHz		
	A_{AC} (pinza)	100 mV / 1 V / 10 V	> 65 Hz ... 1 kHz	—	3 + 10

[2] Potencia límite:
frecuencia x tensión máx. 3 x 10^6 V x Hz para U > 100 V

[3] En el caso de los dos tipos de medida con convertidor TRMS en los rangos AC y AC+DC, aplica la precisión de entrada de frecuencia a partir del 10% al 100% el rango de medida indicado.

[4] **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**: Entrada de frecuencia hasta 20 kHz,
METRAHIT | TECH: entrada de frecuencia hasta 10 kHz,
METRAHIT | PRO: entrada de frecuencia hasta 10 kHz,
METRAHIT | BASE: entrada de frecuencia hasta 1 kHz

Valores de influjo	Rango de influjo	Valor de medida/ rango de medida	Factor de influjo 5)
Factor de cresta CF	1 ... 3	V ~, A ~	± 1 % v. M.
	> 3 ... 5		± 3 % v. M.

5) Excepto característica senoidal

Valores de influjo	Rango de influjo	Valor de medida	Factor de influjo
Humedad relativa	75 % 3 días Multímetro apagado	V, A, Ω, Hz, °C	1 x error intrínseco

Valores de influjo	Rango de influjo	Valor de medida/ rango de medida	Atenuación
Tensión parásita de modo común	Valor parásito, máx. 1000 V ~	V ⎓	> 120 dB
	Valor parásito, máx. 1000 V ~ 50 Hz ... 60 Hz seno	1 V ~, 10 V ~	> 80 dB
		100 V ~	> 70 dB
		1000 V ~	> 60 dB
Tensión parásita serie	Valor parásito V ~ , valor nominal del rango de medid, respectivamente, máx. 1000 V ~ , 50 Hz ... 60 Hz seno	V ⎓	> 50 dB
	Valor parásito, máx. 1000 V —	V ~	> 110 dB

Condiciones de referencia

Temperatura ambiente	+23 °C ±2 K
Humedad relativa	40 ... 75 %
Frecuencia valor de medida	45 ... 65 Hz
Característica valor de medida	senoidal
Tensión de batería	3 V ±0,1 V

Tiempo de ajuste (selección manual del rango)

Valor de medida/ rango de medida	Tiempo de ajuste indicación digital	Función de salto valor de medida
V ⎓ , V ~ AV ⎓ , A ~	1,5 s	del 0 al 80 % del valor límite del rango de medida
100 Ω ... 1 MΩ	2 s	del ∞ al 50 % del valor límite del rango de medida
10/40 MΩ	5 s	
Continuidad	< 50 ms	
°C (Pt 100)	máx. 3 s	
⯈⏐	1,5 s	
10 nF ... 100 µF	máx. 2 s	del 0 al 50 % del valor límite del rango de medida
1 000 µF	máx. 7 s	
>10 Hz	1,5 s	

Reloj integrado

Formato	DD.MM.AAAA hh:mm:ss
Resolución	0,1 s.
Precisión	±1 min/mes
Influjo de temperatura	50 ppm/K

Interfaz de datos (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

Tipo	óptica, con luz infrarroja penetrando la carcasa
Transmisión de datos	serial, bidireccional (no compatible con IrDa)
Protocolo	específico del instrumento
Velocidad en baudios	38400
Funciones	– parametrizar/consultar funciones de medida – consultar datos de medida efectivos – consultar datos de medida guardados en memoria

Con ayuda del adaptador de interfaz USB X-TRA enchufable (ver accesorios), se puede establecer la comunicación con un PC por medio de terminales tipo USB.

Memoria para datos de medida del equipo (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

Capacidad memoria	4 MBit / 540 kB, para unos 15.400 valores de medida, con información de fecha y hora

Alimentación de tensión

Batería	2 baterías 1,5 V tipo AA pilas alcalinas, según IEC LR6 (pilas NiMH, 2 x 1,2 V admisibles)
Capacidad	con pilas alcalinas: unas 200 horas
Prueba de baterías	El estado de carga de las baterías se visualiza por medio de un símbolo de batería de cuatro segmentos " ". Consultar la tensión de baterías efectiva por medio de las funciones de menú.
Función Power OFF	El multímetro se apaga automáticamente: – al caer la tensión de las baterías a un nivel inferior a 1,8 V, aproximadamente, – si no se pulsa ninguna tecla ni se utiliza el selector para un tiempo específico (10 ... 59 min) y el multímetro se encuentra en modo de funcionamiento CONTINUO.

Terminal para fuente de alimentación de red (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

En el momento de conectar la fuente de alimentación de red NA X-TRA (ver accesorios) se desactiva automáticamente la alimentación interna por batería.
Antes de cargar los acumuladores utilizados, éstos se deben desmontar del multímetro.

Display

Campo de visualización LCD (de 65 mm x 36 mm), con indicador analógico y digital de la magnitud de medida, el tipo de corriente y una serie de funciones especiales.

Iluminación de fondo

La iluminación de fondo se desactiva automáticamente, transcurrido un periodo de aproximadamente 1 minuto.

Indicador analógico

Display	Escala LCD, con gráfico de barras o indicador, según la parametrización A.di SP
Escalada	Cuatro segmentos, 1 barra/indicador = 500 dígitos del display digital
Visualización polaridad	con cambio automático
Visualización desbordamiento	por medio del símbolo "▶"
Tasa de medidas	40 medidas/s y actualización del valor indicado (U e I)

Indicador digital

Tamaño de cifras	7 segmentos / 15 mm
Dígitos	4½ dígitos ≙ 11999 etapas
Visualización desbordamiento	se visualiza "OL" con ≥12000 dígitos
Visualización polaridad	se visualiza el signo negativo (-) en condiciones de polo + en "⊥"
Tasa de medidas	10 medidas/s; 40 medidas/s con función MIN/MAX excepto funciones de medida de capacidad, frecuencia y relación de muestreo
Actualización	2 x/segundo, cada 500 ms

Alarma acústica

Tensión	sonido intermitente, a partir de 1000 V
Corriente	sonido intermitente, a partir de 10 A sonido continuo, a partir de 16 A

Fusible para METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR | TECH | PRO

Fusible	FF (UR) 10 A/1000 V AC/DC; 10 mm x 38 mm; capacidad de maniobras 30 kA con 1000 V AC/DC; protección de la entrada de medida de corriente en los rangos 100 µA a 10 A

Seguridad eléctrica

según IEC 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002

Clase de protección	II	
Categoría de medida	III	IV
Tensión de servicio	1000 V	600 V
Nivel de contaminación	2	
Tensión de medida	6,7 kV~	

Compatibilidad electromagnética CEM

Emisión de interferencias	EN 61326: 2006, clase B
Inmunidad a interferencias	EN 61326:2006

Condiciones ambiente

Temperatura servicio	–10 °C ... +50 °C
Temperatura almacenaje	–25 °C ... +70 °C (sin baterías)
Humedad relativa	un 75%, como máximo evitar condensación sólo **METRAHIT** | OUTDOOR: 96%, como máximo
Altura sobre nivel de mar	hasta 2000 m
Lugar de uso	en interiores; en exteriores: es imprescindible respetar las condiciones ambiente indicadas

Construcción mecánica

Carcasa	Plástico resistente a los choques (ABS)
Dimensiones	200 mm x 87 mm x 45 mm (sin funda protectora de goma)
Peso	aprox. 0,35 kg, con baterías
Tipo de protección	Carcasa: IP 52 (compensación de la presión a través de la carcasa) Ampliación del **METRAHIT** | OUTDOOR: carcasa: IP 65 Extracto de la tabla de códigos IP

IP XY (1ª cifra X)	Protección contra entrada de cuerpos sólidos ajenos	IP XY (2ª cifra Y)	Protección contra entrada de agua
5	protegido contra polvo	2	Goteo (inclinación 15°)
6	estanco al polvo	5	Chorro de agua

9 Mantenimiento y calibración



¡Atención!
Antes de abrir la tapa del compartimiento para cambiar las baterías o el fusible, desconecte el multímetro del circuito de medida.

9.1 Señalización – Mensajes de error

Mensaje del sistema	Función	Significado
FuSE	Medida de corriente	Fusible defectuoso
	Todos los modos	Tensión de la batería inferior a 1,8 V
OL	Medir	Señalizar rebasamiento

9.2 Baterías



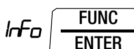
Nota
Desmontar las baterías en caso de no utilizar el multímetro durante algún tiempo
El reloj de cuarzo integrado consume energía auxiliar incluso después de apagar el multímetro. Por lo tanto, es aconsejable desmontar las baterías antes de almacenar el equipo durante algún tiempo (por ejemplo, durante las vacaciones). De esta manera, no se podrán descargar por completo las baterías ni producirse derrames y los posibles daños secundarios.

Nota
Cambio de baterías en METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR
En el momento de cambiar las baterías, se pierden todos los datos de medida guardados en el multímetro. Por lo tanto, recomendamos guardar estos datos en un PC por medio del software **METRAwin 10**, antes de proceder a cambiar las baterías.
Los parámetros de funcionamiento permanecen guardados, mientras el usuario debe introducir nuevamente la información de fecha y hora.

Estado de carga

El estado de carga de las baterías se puede verificar en el menú de " InFo":



InFo


bAtt: 2.75 V.

Antes de poner en funcionamiento, así como transcurrido cierto tiempo sin utilizar el multímetro, compruebe que no se hayan derramadas las baterías colocadas. El perfecto estado de las baterías se debe comprobar con regularidad.

En caso de haberse derramado ácido de las baterías, es imprescindible eliminar completamente el electrólito del compartimento con ayuda de un paño húmedo y colocar otras baterías nuevas.

Una vez que se visualice el símbolo " " en el display del multímetro, se deben cambiar las baterías cuanto antes. Aunque pueda seguir midiendo, es posible que se perjudique la precisión de medida.

El multímetro funciona con dos baterías de 1,5 V, según IEC R 6 o IEC LR 6, o bien con dos pilas NiCd.

Cambiar la baterías


¡Atención!
Antes de abrir la tapa del compartimiento para cambiar las baterías, desconecte el multímetro del circuito de medida.

- ➪ Coloque el instrumento sobre la parte frontal,
- ➪ Desatornille la tapa del compartimiento de las baterías, girando el tornillo al contrario del sentido de las agujas del reloj.
- ➪ Desmonte la tapa y las baterías.
- ➪ Coloque dos baterías AA de 1,5 V nuevas. La correcta polaridad se indica en la tapa del compartimiento.
- ➪ Haga encajar la tapa primero en el lado del dispositivo de guía. Vuelva a fijar el tornillo de cierra, girando en el sentido de las agujas del reloj.
- ➪ Elimine las baterías descargadas de acuerdo con las reglamentaciones medioambientales aplicables.

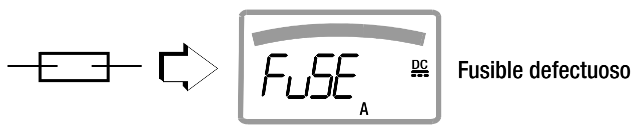
9.3 Fusible (sólo METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR, METRAHIT | TECH y METRAHIT | PRO)

Test de fusible

El estado del fusible se verifica automáticamente

- en el momento de encender el multímetro, con el selector en la posición de "A",
- colocando el selector en la posición de "A" en el multímetro encendido, o bien
- en el rango de medida de corriente activado, una vez que se aplique una tensión.

Si el fusible presenta algún defecto, o bien en caso de no haber introducido ningún fusible, se visualiza el símbolo "FuSE" en el display digital. En el momento de reaccionar el fusible, sólo se cortan los rangos de medida de corriente. Los demás rangos de medida permanecen operativos.



Cambiar el fusible

Antes de volver a utilizar el multímetro, es imprescindible eliminar la causa de la sobrecarga que haya provocado la reacción del fusible.


¡Atención!
Antes de abrir la tapa del compartimiento para cambiar el fusible, desconecte el multímetro del circuito de medida.

- ➪ Coloque el instrumento sobre la parte frontal,
- ➪ Desatornille la tapa del compartimiento del fusible, girando el tornillo al contrario del sentido de las agujas del reloj.
- ➪ Desmonte la tapa y el fusible con ayuda del extremo plano de la tapa.
- ➪ Coloque otro fusible nuevo, comprobando que se fija correctamente por medio de los dispositivos de guía previstos.
- ➪ Haga encajar la tapa primero en el lado del dispositivo de guía. Vuelva a fijar el tornillo de cierra, girando en el sentido de las agujas del reloj.
- ➪ Los fusibles defectuosos se pueden echar a la basura doméstica.



¡Atención!
Utilizar únicamente los fusibles autorizados.
Utilizando fusibles de otras características de reacción, otro valor de corriente nominal u otra capacidad de maniobras, hay peligro de daños personales y materiales, particularmente en los diodos de protección y resistencias.
Prohibido utilizar fusibles reparados o poner en cortocircuito el portafusibles.



Nota
sobre la comprobación del fusible en el multímetro encendido
Colocando el fusible en el multímetro encendido, es imprescindible apagar y volver a encender el equipo, o bien desactivar brevemente cualquier modo de medida de corriente. Si el fusible tiene contacto insuficiente o presenta algún daño, se visualiza el valor FUSE en el display del multímetro.

9.4 Mantenimiento de la carcasa

La carcasa no requiere ningún tipo de mantenimiento especial. Compruebe que la superficie esté limpia. Para limpiarla utilice un paño húmedo. No utilice nunca detergentes, medios de limpieza abrasivos ni disolventes.

9.5 Devolución y eliminación ecológica

Este **multímetro** es un producto de la categoría 9, según las reglamentaciones sobre equipos de supervisión y control alemán ElektroG y no es sujeto a las reglamentaciones RoHS.



Los equipos eléctricos y electrónicos (a partir de 8/2005) de la empresa GMC se marcan con el símbolo indicado al lado, según la norma DIN EN 50419, y de conformidad con las reglamentaciones WEEE 2002/96/CE y ElektroG.

¡Prohibido tirar estos equipos a la basura doméstica!

Para más información sobre la devolución de los equipos gastados, contacte con nuestro servicio técnico (dirección ver página 4).

Todas las **baterías** y **acumuladores** utilizados se eliminarán siguiendo las normas y reglamentaciones aplicables en el país de que se trate.

Las baterías y acumuladores pueden incluir sustancias peligrosas y/o metales pesados, como por ejemplo plomo (PB), cadmio (Cd) o mercurio (Hg).

Todas las baterías y acumuladores se entregarán a un centro de reciclaje autorizado. ¡No tirar nunca a la basura doméstica!



9.6 Servicio de recalibración

Nuestro Centro de Servicios ofrece un servicio de **calibración** y **recalibración** de todos los instrumentos de la GMC-I Messtechnik GmbH y de otros fabricantes (por ejemplo, anualmente en el marco del sistema de gestión de la calidad de los equipos de prueba, antes del uso ...), así como un servicio de gestión de equipos de prueba gratuito (dirección ver página 4).

9.7 Garantía del fabricante

Se concede una garantía de tres años para todos los medidores y calibradores de la serie **METRAHIT**, a contar a partir del momento de la entrega. Esta garantía comprende los defectos de fabricación y de materiales, excepto los daños que se desprendan del uso inapropiado o manejo erróneo y los costes subsiguientes.

En cuanto a la calibración, se concede una garantía de 12 meses.

10 Accesorios

10.1 Generalidades

Se verifica con regularidad la conformidad de los accesorios disponibles para su medidor con las normas de seguridad aplicables, introduciendo todas las funciones necesarias para cumplir con los requerimientos de las aplicaciones nuevas. Los accesorios actualmente disponibles (incluyendo foto, referencia, descripción, así como la correspondiente hoja de datos y el manual de instrucciones - según el alcance) se encuentran en nuestra página web www.gossenmetrawatt.de (→ Measuring Technology – Portable → Digital Multimeters → **METRAHIT** | ... → Accessories).

10.2 Datos técnicos de los cables de medida (alcance del suministro, juego de cables de seguridad KS17-2)

Seguridad eléctrica

máxima tensión asignada Categoría de medida	1000 V CAT III, 600 V CAT IV
Máxima corriente asignada	16 A

Condiciones ambiente (EN 61010-031)

Temperatura	–20 °C ... + 50 °C
Humedad relativa	50 ... 80%
Nivel de contaminación	2

10.3 Fuente de alimentación de red NA X-TRA (no forma parte del suministro)

Únicamente utilice la fuente de alimentación de red de GMC-I Messtechnik GmbH. Esta fuente de alimentación está equipada con un cable con aislamiento de alto rendimiento que asegura la seguridad en el trabajo y la separación eléctrica segura (datos secundarios nominales 5 V/600 mA). Alimentando el multímetro por medio de la fuente de red, no es necesario desmontar las baterías pues se desconecta electrónicamente la alimentación por las mismas.

10.4 Accesorios para la interfaz de METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR (no forma parte del suministro)

Adaptador de interfaz bidireccional USB X-TRA

Por medio de este adaptador se puede establecer la comunicación entre un multímetro de la serie **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR** con interfaz IR serie y un PC con terminal USB.

Software de evaluación METRAwin 10 para PC

El software de PC **METRAwin 10** consiste en un programa para el registro de datos de medida que ofrece una serie de idiomas de usuario. Permite registrar los datos en función del tiempo, así como visualizar, evaluar y protocolizar los datos de medida provenientes de los multímetros de la serie **METRAHIT |**.

Para poder utilizar el **METRAwin 10**, se deben cumplir los siguientes requerimientos:

Hardware

- PC compatible con IBM para WINDOWS, con procesador de 200 MHz y memoria principal de 64 MB, como mínimo.
- Monitor SVGA de 1024 x 768 píxeles, como mínimo.
- Disco duro con una capacidad disponible de 40 MB, como mínimo.
- Unidad de CD-ROM
- Ratón compatible con MICROSOFT.
- Impresora compatible con WINDOWS.
- 1 interfaz USB para USB X-TRA

Software

- MS WINDOWS 98, ME, 2000, XP, VISTA (32/64 Bit) o 7 (32 Bit).

11 Índice



GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Alemania

Teléfono +49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com